职通线·实用精益管理丛书

# 向现场管理要生产力

## 现场改善的28个关键点

提高现场管理水平，增强企业市场竞争中的优势
科学合理的现场布局，降低企业生产过程中的成本

刘年喜 张沙沙◎著

用简洁的语言，阐释现场管理的要素
用清晰的条理，展示现场管理的逻辑
用翔实的说明，解析现场管理的方法


中国工信出版集团

電子工業出版社
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY
http://www.phei.com.cn

VISIT...

LANZAROTE Caliente.COM

尽　善　尽　美　　弗　求　弗　迪

职通线·实用精益管理丛书

# 向现场管理要生产力

## 现场改善的28个关键点

刘年喜 张沙沙◎著

電子工業出版社
Publishing House of Electronics Industry
北京·BEIJING

## 内容简介

本书系统、全面地对现场管理的细节进行了科学的梳理，从现场环境管理、现场物料管理、现场设备管理、现场生产管理、现场人员管理、现场成品管理等方面，对现场管理进行了深入剖析。书中不仅提出了现场管理中常见的问题，还对这些问题进行分析，并提出了具体的解决方案和理论支撑。本书旨在帮助企业进行有效的现场管理。

本书适合企业经营者、生产主管、咨询师以及高校相关专业的师生阅读和使用。

未经许可，不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。

版权所有，侵权必究。

图书在版编目（**CIP**）数据

向现场管理要生产力：现场改善的28个关键点 / 刘年喜，张沙沙著．—北京：电子工业出版社，2016.6

（职通线·实用精益管理丛书）

ISBN 978-7-121-28739-8

Ⅰ．①向…　Ⅱ．①刘…　②张…　Ⅲ．①企业管理－生产管理　Ⅳ．①F273

中国版本图书馆CIP数据核字（2016）第095255号

责任编辑：杨　雯

印　　刷：三河市鑫金马印装有限公司

装　　订：三河市鑫金马印装有限公司

出版发行：电子工业出版社

北京市海淀区万寿路173信箱　邮编：100036

开　　本：720×1000　1/16　印张：18.25　字数：272千字

版　　次：2016年6月第1版

印　　次：2016年6月第1次印刷

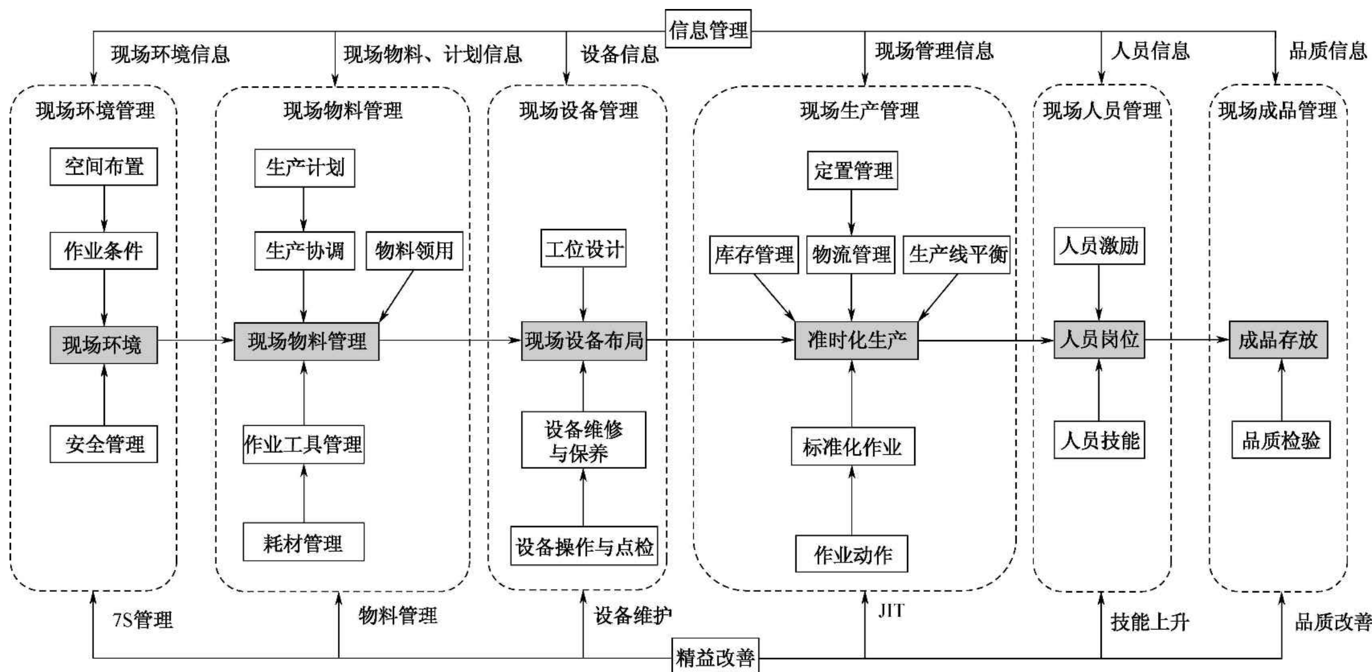
定　　价：49.80元

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题，请向购买书店调换。若书店售缺，请与本社发行部联系，联系及邮购电话：（010）88254888，88258888。

质量投诉请发邮件至zlts@phei.com.cn，盗版侵权举报请发邮件至dbqq@phei.com.cn。

本书咨询联系方式：（010）57565890，meidipub@phei.com.cn。

# 逻辑结构图


信息管理
现场环境信息
现场物料、计划信息
设备信息
现场管理信息
人员信息
品质信息
现场环境管理
空间布置
作业条件
现场环境
安全管理
现场物料管理
生产计划
生产协调
物料领用
现场物料管理
作业工具管理
耗材管理
现场设备管理
工位设计
现场设备布局
设备维修与保养
设备操作与点检
现场生产管理
定置管理
库存管理
物流管理
生产线平衡
准时化生产
标准化作业
作业动作
现场人员管理
人员激励
人员岗位
人员技能
现场成品管理
成品存放
品质检验
7S管理
物料管理
设备维护
JIT
技能上升
品质改善
精益改善

# 丛书序

制造业是国民经济的主体，被人们视为“兴国之器、强国之基”。当我们检阅世界强国兴衰史时，很容易得到一个结论：一个国家如果没有强大的制造业，是很难真正实现国家和民族强盛的。换言之，打造具有国际竞争力的制造业，这不仅是对我国，对于任何一个国家来说都是提升综合国力、建设世界强国的必经之路。

制造业转型迫在眉睫

近年来，由于全球经济形势不甚景气，发达国家的制造业遭受了沉重的打击。德国推出“工业4.0”项目，投入大额资金，以支持工业技术创新的开启。美国为了挽救制造业提出了“再工业化”战略，试图振兴制造业，推进先进制造技术的研发。

而我国制造业虽然目前呈现出持续快速发展之态，建立了类型齐备的产业结构体系，极大地推动了工业化和现代化进程。然而，与世界先进水平相比，我国制造业“大而不强”的问题却是非常突出的，在质量、效益、资源利用效率、自主创新能力、持续发展能力等方面更是表现出明显的差距。

总体而言，全球制造业格局正在极速地发生着改变。关于“谁将会是下一个制造大国”这个问题，现在尚难得出结论。而在这种大环境下，中国传统制造业必须转型升级，否则难免被淘汰。

管理基础要打好

制造业要转型升级，首先要打好管理基础。为什么我们将“打好管理基础”这一话题放到这么重要的位置上来谈呢？

我们知道，一个木桶盛水的多少取决于最短的那块木板。要想让

木桶盛水更多，那么我们需要将最短的木板补长，然后再去加长其他木板的长度。同理，一个制造业企业若要获得良好的效益，增加收益率，便需要核查制造业管理模块的各个方面，有针对性地弥补管理“短板”，重视管理基础工作，这是制造业转型升级的起始点。如果管理基础没打好，那么制造业转型升级必然成为空谈。

对于制造业管理而言，基础性管理工作的类别非常之多。比如，现场管理、流程管理、质量管理、绩效管理、成本管理属于支柱性管理方面，规范的支柱性管理将全面提升制造业的生产力、竞争力、执行力、效益和利润。而持续改善管理则属于发展性管理方面，科学有效的持续改善将大大助力制造业管理水平的稳步升级。

丛书策划的目的

鉴于这六个方面的重要性，我们选之作为本套丛书的主题，展开了本套丛书的策划工作，以期帮助中国制造业企业快速抓取到提升自身基础管理能力的关键点和要诀。

几经商榷、交流，我们将本套丛书的书名分别确定为：《向现场管理要生产力：现场改善的28个关键点》《向流程管理要效益：流程管理的28个关键点》《向质量管理要竞争力：质量控制的28个关键点》《向绩效管理要执行力：绩效管理的28个关键点》《向成本管理要利润：削减成本的28个关键点》《向持续改善要发展力：推动企业持续改善的策略与方法》。

希望读者朋友们能够通过本套丛书，系统学习制造业基础管理模式，有针对性地开展基础性管理研究和实践，助力中国制造业切实打好管理基础，更快地实现新工业时代下的转型升级。书中可能尚有不足之处，敬请交流、指正。

# 前言

无论是哪种制造型企业，生产现场都是最重要的生产活动场所。现场管理不仅体现了一个企业的企业形象、管理水平、产品质量控制和员工精神面貌，也反映了企业综合素质及管理水平的高低。

在当前经济环境中，制造型企业的竞争愈加激烈。纵观国内制造业，尽管有一批现场管理很优秀的企业和车间，积累了不少先进的管理经验，但同国外先进企业相比还有一定的差距。近几年有些企业只注意抓市场，而忽视了现场管理，使得生产现场的效率大大降低。

生产现场是企业生产力的载体，也是员工直接从事生产活动、创造价值和使用价值的场所。现场管理水平的高低直接关系到产品质量的好坏、产能消耗与经济效益的高低以及企业在市场竞争中的适应能力与竞争能力。现场管理在加强企业管理、提高企业素质和提高企业的经济效益等方面有着重要的意义。

现在，越来越多的企业管理者意识到现场管理的重要性，但不知应从何处着手。为此，我们策划了本书，希望帮助企业管理者厘清思路，实现有效的现场管理。与市场上的同类书相比，本书的优势和特色主要体现在以下几方面。

（1）结构清晰。 本书中共选取了28个关键点，这些关键点都是从实际的生产现场管理中提炼的，而且按照生产管理流程将之梳理成章，方便读者清晰直观地理解。

（2）实用性强。 本书选取的28个关键点，都是从企业管理的实际出发，针对现场管理过程中的关键问题进行深入剖析。在每一个关键点的阐述中都提出具体、有效的操作方法，读者可以拿来即用。

（3）通俗易懂。 本书在解决实际问题的同时，通过具体的案例

和现场实际图片来帮助读者理解。

衷心地希望本书能为广大读者带来帮助。如有不足之处，还请您提出宝贵的意见。

# 目录

逻辑结构图
丛书序
前言
第1章　关键点1：现场空间布局
1．现场布局
2．划分工作区域
3．绘制平面图
第2章　关键点2：作业条件管理
1．作业条件的影响
2．照明条件
3．作业噪声
4．现场温度和空气
第3章　关键点3：现场环境管理
1．现场环境的影响
2．进行整理和整顿
3．展开清扫活动
4．美化生产现场
第4章　关键点4：生产计划管理
1．目标和内容
2．分解主生产计划
3．监控计划执行过程
4．改善计划管理
第5章　关键点5：生产协调管理
1．协调管理作用
2．目标一体化管理
3．团队合作

第6章　关键点6：物料领用管理
1．物料需求
2．领用流程
3．及时补料
第7章　关键点7：耗材管理
1．耗材的分类
2．选择合适的耗材
3．确定合理的耗材用量
第8章　关键点8：生产工具管理
1．生产工具管理的意义
2．管理生产工具
3．统一使用规范
第9章　关键点9：现场设备布局
1．设备布局思想
2．设施布局的标准类型
3．做好设备定置
第10章　关键点10：现场工位设计
1．精益工位设计
2．工位空间衡量
3．工位设计标准
4．作业台设计
第11章　关键点11：设备维修与保养
1．维修期和维修点
2．处理设备异常
3．制定保养制度
第12章　关键点12：设备操作与点检
1．设备操作管理
2．设备点检管理
第13章　关键点13：品质检验管理
1．初件检验

2．线上巡检
第14章　关键点14：现场物料管理
1．物料3S管理
2．精确盘点
3．呆废料处理
第15章　关键点15：标准化作业
1．标准作业的目标和内容
2．标准作业指导书
3．标准工时
第16章　关键点16：作业动作分析
1．动作分析的目的
2．动作经济管理
3．动作检查和改善
第17章　关键点17：生产线平衡
1．节拍与线平衡
2．生产线平衡评估
3．生产线平衡改善
第18章　关键点18：准时化生产
1．准时生产方式
2．准时生产方式的实施
3．生产作业的看板控制
4．CIP不断改进过程
第19章　关键点19：定置管理
1．定置内容
2．定点、定容、定量
3．从定置到规范
第20章　关键点20：物流管理
1．从物流看管理
2．物流线路
3．物流设备的运用标准

4．物料搬运的目标和原则
第21章　关键点21：库存管理
1．库存浪费
2．零库存生产方式
3．合理的库存水平
第22章　关键点22：成品存放管理
1．划定放置区域
第23章　关键点23：人员岗位管理
1．岗位可视化
2．岗位牌管理
3．岗位管理看板
第24章　关键点24：人员技能管理
1．培训管理
2．技能看板
3．多能工培养
第25章　关键点25：人员激励管理
1．激励的意义
2．薪酬激励
3．人文关怀
第26章　关键点26：精益改善
1．精益观念
2．精益素养
3．持续改善
第27章　关键点27：生产信息管理
1．信息管理的意义
2．实施信息化管理
3．信息化控制效率
第28章　关键点28：安全管理
1．目标和内容
2．安全防护装置

3．进行安全巡检
4．安全应急系统
后记
课程大纲
课程简述
课程价值

# 第1章　关键点1：现场空间布局

合理的现场布局，可以减少无效搬运时间，合理利用空间，降低生产成本。

当前，在制造型企业中，生产现场的空间布局被视为和产品设计同样重要。企业在前期硬件投入和后期经营过程中，应根据历史经验及产品未来的要求对工具、设备、工艺、平面布置进行重新规划和持续改进，以达到提升生产效率和产品质量、控制成本的目的，这也被称为生产工艺和工程规划。但是很多企业工艺、工程规划先天不足，使企业在面对新的市场环境条件时出现一些让人困惑的问题。

# 1．现场布局

生产现场的空间布局，指的是对设备、工作台、物料、工装、半成品、水、电、气等的综合配置。通过使生产工序之间、车间之间以及工厂整体的设备、工作台、原材料、成品仓库等配置更加合理，达到整个生产系统的人流与物流通畅化、搬运最优化、流程最大化、效率最大化的目标。

很多企业存在的问题是由于工艺、工程规划的不合理而导致的。这些企业经常采取功能式布局或串联式布局，使得企业生产现场拥挤、物流混乱，孤岛现象层出不穷。

另外，企业在持续发展过程中经常会投入一些新的设备和其他硬件设施，在场地有限的情况下只能见缝插针，以“挤得下”为目标，并没有系统地考虑工艺流程，因而使得问题频生，各种浪费现象随处可见。

合理布局能够保证物料的顺畅，减少无价值的搬运动作，提高现场管理的透明度和生产效率，具体体现在以下几个方面。

（1）减少员工工作量，减少劳动力占用，减轻工人的劳动强度。通过合理化布局，企业生产工序之间的衔接更加合理，员工弯

腰、搬运材料等方面的动作浪费也会大大减少。

（2）缩短生产周期。合理的生产布局，使物流更加顺畅，生产周期因此大幅缩短。

（3）加速企业资金周转。合理的生产布局能减少库存，改善企业物料资金的占用，加快资金周转。

（4）降低搬运和运输费用。合理的生产布局使得工序间距离最短，方便物流运输。

（5）提高产品质量。合理的生产布局使得生产工艺更加科学，利于产品品质的稳定提高。

（6）保证文明生产，安全生产。生产布局的合理性关系着生产现场中各种物品是否按照安全性原则摆放。

（7）提高物流管理水平，实现生产管理现代化。合理的生产布局可以方便企业推行7S、TPM等精益生产管理，提高生产管理水平。

【案例理解】E厂的布局设计

某油泵生产企业E厂，随着企业的发展，面临的处境十分严峻。原材料成本上涨，劳动力成本上涨，利润空间压缩。在这样“资源稀缺”的境地中，管理上应尤其注重节约，消除一切浪费现象。

随着E厂规模的扩大，E厂开始着手分厂的建立。在建立分厂的过程中，企业管理者希望通过达到最大的空间利用率来减少浪费。于是，在E厂车间布局时，尽量将设备之间的间隔距离缩至最短，以便增加设备摆放数量。在物流通道设计方面，也特别注意通道空间的利用率，在物流通道中增加了用于检验的工作台，所以很多地方的物流通道比较狭窄。

经过基于空间利用率的厂房布局后，E厂厂房设备数量

的确高于同期其他厂房。在生产初期，企业管理者依据设备产能制定生产任务。经过观察，E厂物料在搬运过程中路线比较曲折，而且由于设备间距过小，当设备出现故障时，工作人员维修极为不便。

# 2．划分工作区域

划分工作区域是进行现场规划的第一步。它需要依据工艺流程来确定作业现场各种生产要素的排布与组合状况的过程。其工作内容是现场管理中的策划性工作，管理者必须充分重视并按照工业生产原理科学地展开。

（1）划分工作区域的原则

依据工艺流程设计现场布局需要遵循以下几个方面的原则。

①统一原则：充分统一人、机、料、法、环五大生产要素。

②整体原则：所有生产要素应当组合成一个系统的整体，相互之间呈有机衔接的状态。

③流动顺次原则：按照产品工艺连接的顺次要求，将上下工序有序地连接起来，使被加工的产品可以遵从预先设定好的流程顺序移动。

④最短距离原则：生产布局应使得生产单元之间距离最小，减少搬运时间的浪费。

⑤人流、物流通畅原则：尽量避免倒流和物流交叉现象。

⑥充分利用立体空间原则：减少空间浪费。

⑦安全满意原则：必须保证作业人员的作业既安全又轻松。

⑧灵活机动原则：设计时尽量将水、电、气与作业台分离，以利于岗位调整时方便移动。

（2）收集现场信息

在现场布局之前，要搜集生产环境、空间、工艺等信息，除了考察产品种类和型号，生产主管要收集生产的基础信息，如员工与作业站比率，分配工作的方法，物料周转次数，各生产区域（车间、生产线）的具体位置，各种图例的解释、绘图比例、部门、制作日期，主要设施设备、物品的位置和名称，观图者所处的位置，通道的位置等，然后对生产空间和设备存放空间等进行实地测量，以便于合理地进行现场布局。

（3）现场区域规划

作业现场区域规划是根据工艺流程对生产现场进行区域划分，确定作业区、物品放置区、通道等位置的过程。下面以某玩具厂为例，来介绍究竟如何进行现场区域规划。

某玩具厂生产玩具要经过收发、塑模和冲压、铸造、缝纫、小玩具装配线、大玩具装配线、喷漆、机械装配线八大流程。在进行合理的现场规划之前，该厂的现场区域规划位置见表1-1。

表1-1　某玩具厂的现场区域规划

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2．塑模和冲压 | 6．大玩具装配线 | 5．小玩具装配线 | 7．喷漆 |
| 1．收发 | 3．铸造 | 4．缝纫 | 8．机械装配线 |

其中，各单位之间的物料运输采用叉车运输，相邻单位和对角线相邻单位的运输成本费为1元（如1和2、1和6的搬运成本为1元），其余车间单位每相隔一个单位运输成本增加1元。单位时间内各生产

单位之间的搬运次数与搬运成本见表1-2。

**表1-2　某玩具厂单位时间搬运成本矩阵图**

| 单位 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 成本小计 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | — | 175<br>1 | 50<br>1 | 0<br>2 | 30<br>2 | 200<br>1 | 20<br>3 | 25<br>3 | 620 |
| 2 | — | — | 0<br>1 | 100<br>2 | 75<br>2 | 90<br>1 | 80<br>3 | 90<br>3 | 950 |
| 3 | — | — | — | 17<br>1 | 88<br>1 | 125<br>1 | 99<br>2 | 180<br>2 | 788 |
| 4 | — | — | — | — | 20<br>1 | 5<br>1 | 0<br>1 | 25<br>1 | 50 |
| 5 | — | — | — | — | — | 0<br>1 | 180<br>1 | 187<br>1 | 367 |
| 6 | — | — | — | — | — | — | 374<br>2 | 103<br>2 | 954 |
| 7 | — | — | — | — | — | — | — | 7<br>1 | 7 |
| 8 | — | — | — | — | — | — | — | — | 总计<br>3736 |

说明：175 → 单位时间内的搬运次数；1 → 各单位之间每次搬运的成本

单位时间内搬运成本的计算公式为：单位时间内的搬运成本 = 单位时间内的搬运次数 × 每次搬运的成本。因此，根据计算我们可以得出，在表1-2所示的布局情况下，该玩具厂单位时间内的总搬运成本为3736元。

对于一个有八个生产单位的玩具厂来说，布局的方式多达40320种。因而要依据工艺流程、基于搬运成本来设计现场布局，需要经过反复计算和分析，才能够得出最佳布局方案。

咨询专家经过反复论证，得出了符合该玩具厂产品工艺和搬运流程现状的最佳布局方案，见表1-3。

**表1-3　某玩具厂的现场区域规划**

| | | | |
|---|---|---|---|
| 5．小玩具装配线 | 8．机械装配线 | 1．收发 | 6．大玩具装配线 |
| | | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 3．铸造 | 2．塑模和冲压 | 4．缝纫 | 7．喷漆 |

该最佳布局方案单位时间内的搬运成本见表1-4。

表**1-4**　最佳布局方案搬运成本矩阵图

| 单位 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 成本小计 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | — | 175 / 1 | 50 / 2 | 0 / 1 | 30 / 2 | 200 / 1 | 20 / 1 | 25 / 1 | 580 |
| 2 | — | — | 0 / 1 | 100 / 1 | 75 / 1 | 90 / 2 | 80 / 2 | 90 / 1 | 605 |
| 3 | — | — | — | 17 / 2 | 88 / 1 | 125 / 3 | 99 / 3 | 180 / 1 | 974 |
| 4 | — | — | — | — | 20 / 2 | 5 / 1 | 0 / 1 | 25 / 1 | 70 |
| 5 | — | — | — | — | — | 0 / 3 | 180 / 3 | 187 / 1 | 727 |
| 6 | — | — | — | — | — | — | 374 / 1 | 103 / 2 | 580 |
| 7 | — | — | — | — | — | — | — | 7 / 2 | 14 |
| 8 | — | — | — | — | — | — | — | — | 总计 3550 |
| 说明：175 → 单位时间内的搬运次数；1 → 各单位之间每次搬运的成本 | | | | | | | | | |

在规划好各工作区域之后，还要对其原料区、半成品区、检验区等进行规划。在规划这些区域时应当遵循两个原则，即距离最短原则和物流畅通原则。现场区域规划的图示，见图1-1。

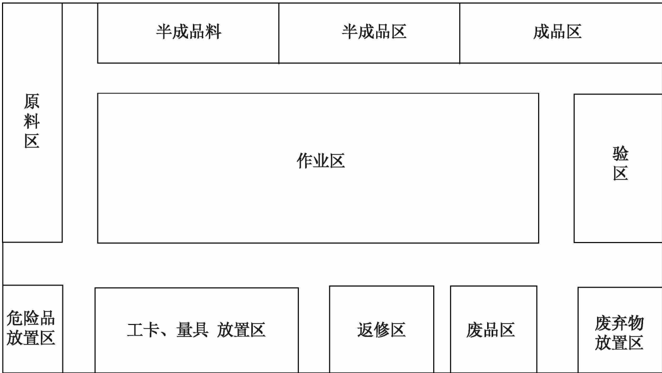



图**1-1**　现场区域规划图示

（4）现场布局要考虑的因素

通过案例，我们直观地了解了设计现场布局的出发点。总的来说，在进行现场布局的具体操作过程中，我们还需要考虑以下因素。

①物料搬运。在布局时要尽量缩短物流路线，一方面可以减少搬运成本，降低生产成本；另一方面可以减少搬运时间，提高生产效率。

②生产因素。生产因素具体包括以下四个方面。

a．劳动生产率：各单位的操作难易程度不能有太大差距。

b．设备维修：要预留一定的机器设备维修空间，避免影响正常作业。

c．工作环境：避免噪声、温度、照明等因素影响生产作业。

d．工位排列：能够实现作业人员之间的有效沟通，保证作业顺利进行。依据工艺流程设计现场布局，是打造一流作业现场的重要手段。对现场布局进行科学、合理的设计，不仅可以提高生产作业的效率，还能降低企业的生产成本。

③柔性布局。柔性布局包括两个方面：一是指对生产变化有一定的适应性，即在生产要求发生变化时，仍能达到令人满意的效果；二是指设施布置容易改变，能适应生产变化。

在生产实际中，管理者对厂房布局时，考虑到企业未来的柔性发展，往往会在厂房中预留大量的空间。我们可以从以下几个方面来提高空间的利用率。

第一，增加物流、人行通道宽度。从柔性角度出发，管理者增加通道的宽度，可以满足未来增加设备和流水线对空间的需求。

第二，从员工关爱方面布置可变空间。管理者通过对未加利用的空间进行绿化处理，或将其作为员工休息、活动中心进行布置，不仅不会影响未来的柔性发展，还可以增加员工归属感和团队凝聚力。

第三，对厂房未开发空间进行“转租”。若企业在考虑将来柔性发展后，仍然存在大量空余空间，那么企业可以将该厂前工段或后工段生产转移至该厂空余空间生产。这样，既提高了空间利用率，又缩短了不同工艺间的物流距离。

通过上述介绍，我们了解到在考虑柔性布局时，管理者可以从多个方面进行布置以提高空间利用率。除此之外，在实际布局中，管理者可结合本企业的特点、当前实际需求，以及未来变化趋势等因素进行综合考虑，来选择最适用的布局方法，或灵活设计更多的应变性布局方案。

【案例理解】工厂闲置空间的合理利用

某金属制造企业I厂，由于企业产品制造整合，I厂所生产的K系列产品需搬迁至另一厂房。

新厂房布局总生产面积为3500m²，在新厂房布局过程中，根据现有生产和未来三月的客户订单来看，现有布局只需2000m²。考虑到生产柔性，企业管理者只将所需的2000m²充分利用，按照生产工艺进行布局。而管理者为了提高空间利用率，将厂房剩余1/3面积作为厂房内部分物资的暂存区域。

后来，由于厂房空地存放的物资越来越多，而且没有专门人员对其进行7S管理，导致车间原有的1/3空地几乎成为垃圾场，严重影响员工工作环境。同样另一企业J厂，在厂房布局中也遇到这样的问题，新厂房空间只须占用2/3即可。

不同于I厂对剩余空间作为“垃圾场”的做法，J厂管理者

在布局时从柔性角度出发，将设备纵向布置。这样布置的结果使物流通道比标准通道宽度增加一倍，管理者将多余通道作为未来增加设备的放置区域。对于厂房大量空间来说，管理者没有采用大量填充的方式，而是从增加“放置率”方面提高了空间利用率。

首先，在宽敞的通道中布置厂房内的“文化长廊”，使厂房从传统模式向文化工厂转变。

其次，从员工关爱角度布置厂房剩余空间。管理者在厂房剩余1/3面积中，不仅布置了绿化场所，而且增加了员工休息和活动场所。J厂定期举办员工内部的“歌咏晚会”“拔河比赛”等趣味活动，一方面增加了员工的归属感，另一方面提升了团队的凝聚力。

# 3．绘制平面图

作业区域平面图是现场布局目视化的成果，能为作业现场的管理工作提供直观的信息参考。一旦生产情况发生变化，管理人员可以通过研究作业区域平面图，分析当前的布局设计是否能够满足生产需要，及时进行调整。

作业区域平面图展示了生产区域、设施设备、现场物品等的位置，使区域、设备、物品信息目视化，便于作业人员迅速判断和查找，减少无效的查找时间。现场布局设计人员，必须掌握平面图的设计、制作技巧和细节，才能准确地绘制作业区域平面图。

（1）作业区域平面图的内容

作业区域平面图主要包括以下内容。

①各生产区域（车间、生产线）的具体位置。

②主要设施设备、物品的位置和名称。

③通道的位置，尤其是主通道的位置。

④必要时可标出观图者在图上所处的位置。

⑤说明栏包括各种图例的解释、绘图比例、部门、制作日期等。

（2）平面图的绘制步骤

作业区域平面图的绘制步骤见图1-2。

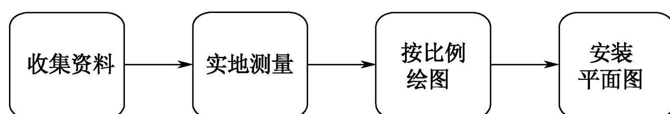



图1-2　作业区域平面图的绘制步骤

①收集资料。

收集作业现场的资料，确定各区域的位置关系以及需要在平面图上进行标注的物品、设施及设备等的相关资料，包括数量、名称、大小、位置等。

②实地测量。

实地测量需要测量和记录三部分的内容。第一，测量出生产现场的长、宽，并进行记录；第二，测量各生产区域、通道的长与宽，记录其大小以及所处的位置；第三，测量需要在平面图上进行标注的设施设备、物品的规格与尺寸，记录其大小以及所处的位置。

③按比例绘图。

按照一定的比例缩放生产现场的长和宽，同时将各区域大小、设施设备和物品规格按照相同比例缩放，按照记录的位置绘制在作业区域平面图上。

④安装平面图。

作业区域平面图绘制完成之后，需要安装在作业车间的显眼位置，如车间门口等。某企业作业区域平面图见图1-3。

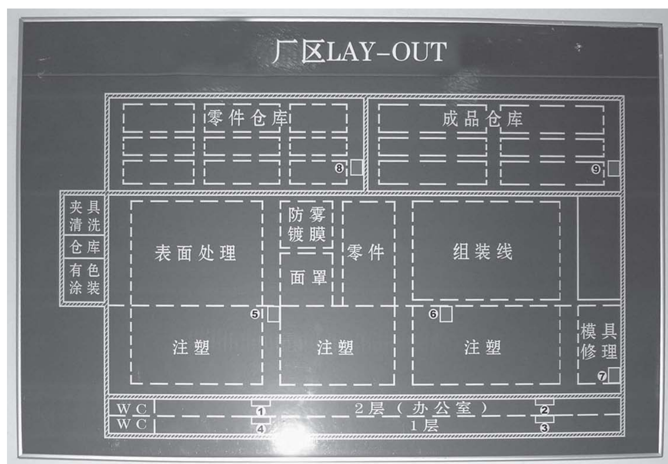



图**1-3**　某企业作业区域平面图

绘制并安装作业区域平面图，一方面可以展示各生产区域、设施设备、物品的位置，为工作人员和参观人员提供说明和参考；另一方面能够为管理人员提供现场规划资料，便于管理人员有效统筹作业区域，合理利用现场空间。

# 第2章　关键点2：作业条件管理

科学合理的作业条件是正常生产的基础，也是员工工作的必要保障。

在精益生产中，我们将人员、设备、物料、方法和环境作为生产的五要素。其中作业条件就是生产中一项重要的内容，作业条件的好坏将直接影响现场生产的效率。

# 1．作业条件的影响

企业创建科学合理的作业条件，一方面可以避免因作业条件差而引发的安全事故；另一方面，可以在现场管理中提升员工归属感，赢得人心。通过改善作业条件，能让员工凝聚在一起，形成强大的力量，为企业创造更大的效益。

为什么看似简单的作业条件，会产生这么大的影响呢？因为作业条件不仅会造成可见的影响，而且还会造成不可见的影响。下面，我们就来深入分析一下其中的缘由。

（1）因疏于管控而造成可见性影响

通常情况下，这种影响表现为两方面。一方面是直接对设备生产带来影响；另一方面是对作业人员的作业判断产生影响。下面举例说明。

例如，生产中部分设备要求处于恒温状态，一旦冷却系统受到影响，制造出的产品就可能存在尺寸偏差。

例如，作业区域的光照度存在过大的差距，那么作业人员从照度大的区域突然走到照度小的区域，就会产生视觉眩晕，员工作业存在一定安全隐患。如果此时员工正在巡查，很可能造成作业质量误判。如果员工意识到这个问题，待视觉适应后再去作业，又会降低了作业效率。

这些问题影响都是由于人们对作业条件细节控制不力导致的。上述两个例子中，因温度条件控制不当，导致设备功能受到影响；或因光照度控制不当，导致员工视觉功能受到干扰。这些影响和干扰，与产品质量、作业效率、作业安全等一系列问题密切相关。

（2）因作业条件不良而影响员工心理

我们身边的物理环境看似平常，但会在无形中给员工心理带来很大的影响，进而影响其作业效率。这一点常常被管理者忽视。

英国科学家们曾做过一项研究。他们向社会招募了150名志愿者，要求这些志愿者在规定时间内完成100件工艺品的制作。然后科学家创造了三个不同的作业环境，并将这150名志愿者平均分为三组，在规定时间内观察这三组志愿者的工作完成情况。

第一组志愿者被分到一个狭窄的库房中。库房中光线昏暗，而且墙面到处都是脏乱的涂鸦，还伴随着仓库外嘈杂的声音。经过观察，该组志愿者在工作时，大都表现出心烦意乱、躁动不安的现象。最终，在规定时间内第一组完成35件产品。

第二组志愿者被分到一个正常的屋子中，该屋子没有噪声，而且温度、光度均合适。最终，在规定时间内第二组完成78件产品。

第三组志愿者被分到一个小型车间，该车间是制造此工艺品的标杆车间。在车间内，不仅温度、光度合适，而且干净、绿色的地面和四周常青植物都营造出一种良好的工作氛围。经观察，该组志愿者在工作时可以舒适地坐在工作台前，并且大都很乐意去完成工作。最终，第三组在规定时间内完成89件产品。

在上述案例中，在最佳的作业条件下，志愿者制造的工艺品数量更多。科学家发现，长期在不良作业条件下会让人感觉压抑，对工作不满意，甚至失去对工作的责任心。这些又会导致行为有所偏差，比

如工作散漫、没有责任心导致的工作失误、工作效率低下等。

此外，员工有被关注的心理需求。如果企业创造良好的作业条件，使员工感觉到“这是为我们而做出的改善，自己是被企业所关注的”后，他们就会产生一种积极的自我暗示，从而以更大的努力、更好的表现，争取得到更多的重视、尊重、关注。

总之，作业条件会在有形与无形之间给企业生产带来各类影响。因此，在精益生产管理推行和日常管理过程中，我们必须对其予以重视。那么，企业应该创造怎样的作业条件才是最适宜的呢？

【案例理解】日产汽车作业条件的改善

日产汽车（简称“日产”）的产能控制能力是非常惊人的。2001年，其总生产台数为250万台，海外生产比率为46%；而4年后的2005年，其总生产台数为335万台，海外生产比率达59%。在这种形势下，日产汽车提出了更高的要求：缩短在世界范围内提供优质产品的周期。

在工作满足度（ES）调查结果中，日产汽车发现了一个问题，即工人对作业条件的关心已经越来越明显。随着机械时代的到来，工人高龄化、临时工年年增多等问题日益突出，优化作业条件和建立稳定生产的平台也变得日益重要起来。

综合上述原因，日产汽车以“谁都可以做得到、优化工厂的工作条件”为目标，开展了一系列改善作业环境的活动。经过改善，日产汽车的生产效率提高了33%，使其生产更加具有弹性。现在，日产汽车已经把其具有良好作业条件的生产线作为标准模式，向国际化生产推广。

从以人为本的角度出发，设计标准的工作环境，可以使员工在舒适的环境下高效、身心愉悦地工作。

# 2．照明条件

照明在不同场合有着不同的意义，因此不同环境中照明设施存在一定的区别，图2-1为车间和咖啡厅的照明设施。

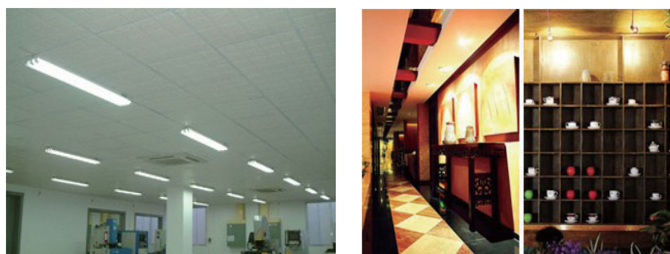



图2-1　不同环境下的照明条件

下面我们来看一下生产企业对具体的照明条件的设计要求。

（1）选择合适的照明方式和色调

在设计作业现场照明标准时，需要根据作业现场的特点选择合适的照明方式。一般情况下，需要考虑以下几点。

①对于照度要求较高，作业位置密度不大，不适合采用一般场所的照明方式，宜采用混合照明。

②对作业现场的照度要求不高，或受生产技术条件的限制，不适合装设局部照明，或不适合采用混合照明时，宜采用一般照明。

③当某作业区域需要高于一般照明照度时可采用分区一般照明。

④当分区一般照明不能满足某作业区域照度要求时应增设局部照明。

⑤在作业区域内不应只装设局部照明。

除了选择合适的照明方式外，还需要选择合适的光源颜色，通过光源颜色的引导使作业人员产生积极的心理感受。照明光源的色表可按其相关色温分成三类，见表2-1。

表**2-1**　光源的色表特征

| 色表特征 | 相关色温/K | 适用场所举例 |
| --- | --- | --- |
| 暖 | ＜3300 | 车间局部照明、工厂辅助生活设施等 |
| 中间 | 3300～5300 | 除要求使用冷色、暖色以外的各类车间 |
| 冷 | ＞5300 | 高照度水平、热加工车间等 |

（**2**）匹配合适的照度标准

作业现场照明设计的照度值应根据国家标准的规定选取，同时吻合工作场所的具体需求。表2-2为工作场所作业面上的照度标准值。

表**2-2**　工作场所作业面上的照度标准值

| 视觉作业特性 | 识别对象的最小尺寸d/mm | 视觉作业分类 | | 亮度对比 | 照度范围/Lx | | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| | | 等 | 级 | | 混合照明 | | | 一般照明 | | |
| 特别精细作业 | $d \leqslant 0.15$ | I | 甲 | 小 | 1500 | 2000 | 3000 | — | — | — |
| | | | 乙 | 大 | 1000 | 1500 | 2000 | — | — | — |
| 很精细作业 | $0.15 < d \leqslant 0.3$ | II | 甲 | 小 | 750 | 1000 | 15000 | 200 | 300 | 500 |
| | | | 乙 | 大 | 500 | 750 | 1000 | 150 | 200 | 300 |
| 精细作业 | $0.3 < d \leqslant 0.6$ | III | 甲 | 小 | 500 | 750 | 1000 | 150 | 200 | 300 |
| | | | 乙 | 大 | 300 | 500 | 750 | 150 | 200 | 300 |
| 一般精细作业 | $0.6 < d \leqslant 1.0$ | IV | 甲 | 小 | 300 | 500 | 750 | 100 | 150 | 200 |
| | | | 乙 | 大 | 200 | 300 | 500 | 75 | 100 | 150 |
| 一般作业 | $1.0 < d \leqslant 2.0$ | V | — | — | 150 | 200 | 300 | 50 | 75 | 100 |

依照作业面上的照度标准值，在进行厂房布局设计时，可科学、合理地设计不同作业功能区域的照度标准。

（3）根据作业要求规避眩光

人的眼睛很容易被明亮的光源所吸引，而眼睛的这种趋光性的注视往往容易产生眩光。设计人员可通过以下措施减少直接性眩光的产生。

①使用低亮度的光源。

②在光源上使用遮挡物或扩散体。

③使工作面与光源垂直。

④增强背景整体的照明条件以降低对比度。

工业企业照明可按眩光程度分为五级，在照明设计中应符合表2-3的规定。

表2-3　直接眩光限制等级

| 等级 | 眩光程度 | 作业或活动的类型 |
| --- | --- | --- |
| A | 无眩光 | 很严格的视觉作业 |
| B | 刚刚感到的眩光 | 视觉要求高，以及视觉要求中等但集中注意力要求高的作业 |
| C | 轻度眩光 | 视觉要求和集中注意力要求中等的作业，并且工作人员有一定程度的流动性 |
| D | 不舒适眩光 | 视觉要求和集中注意力要求低的作业，工作 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | 人员在有限的区域内频繁走动 |
| E | | 一定的眩光 | 工作人员不限于一个工作岗位而是来回走动，并且视觉要求低的车间，不是由同一批人连续使用的车间 |

# 3．作业噪声

噪声污染是损害员工身心健康和降低工作效率的重要原因之一。长期暴露在高强度的噪声下会对人的身体产生一定的影响，许多器官在受损以后不容易逆转。不同年龄阶段的人在不同的噪声环境中受到听力损伤的概率如图2-2所示。

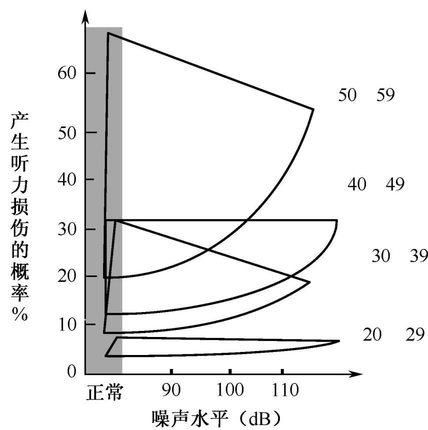



图2-2　不同年龄阶段的人在不同的噪声环境中受到听力损伤的概率

噪声除了对人体健康产生危害外，还可导致情绪失控。那么应该如何来控制噪声呢？

（1）从噪声的根源进行控制

这是彻底解决噪声问题的唯一途径。噪声是由振动导致的，减少振动或者降低振动的幅度都可以降低噪声的音量。使用合适的润滑油、防震垫铁，科学地维护机器，或者把仪器的振动部位用橡胶与其他部位隔离开来都可以降低噪声。橡胶防振动见图2-3。



图**2-3**　橡胶防振动

上述的这些方法都是在机器购置之后采取的防振措施。另外，在经济水平允许的条件下，购买先进的、高科技的加工设备或零部件也可以减少振动，降低噪声。

（**2**）在噪声的传播过程中进行控制

高频噪声（1000Hz以上）相对于低频噪声更容易因障碍物的阻碍而转变方向或者消减，因此在噪声源和接受者之间安装一面隔音设施（如墙体等），就可以将大部分噪声转移。此外，还可以配置一些防噪声设备或器具，如图2-4（左）所示。

（**3**）在接受者处控制噪声

美国职业安全与健康局（OHSA）规定，噪声高于85dB时，管理人员必须提供防噪声设施；噪声高于90dB时，工人必须佩戴防噪声设备。现在市场上出现了很多防噪声耳机，见图2-4（右）。正确佩戴防噪声耳机也可以有效控制噪声。



吸声板



防噪声耳机

图2-4　防噪声设备

# 4．现场温度和空气

在生产现场中，除了照明和噪声两大可控的作业条件外，室内温度和空气也会对生产造成一定的影响。

（1）合适的温度

不论人们所处的工作环境如何，他们的体温对所处环境温度舒适性的感觉都是相似的。温度的高低对于人体健康会产生一定的影响，见表2-4。

表2-4　温度对于健康的影响

| 温度条件 | 对健康的影响 |
|---|---|
| 高温（32℃以上） | 肌肉酸痛、因出汗过多导致脱水、疲劳、恶心、呕吐、晕厥、热痉挛（臂、腹、腿）、热疹等 |
| 低温（12.8℃以下） | 降低手的灵活性、冻伤、发抖等 |

由表2-4可以看出，温度过高或过低都会对人体机能产生不利影响，这些影响都会反映到工作效率上，在不舒适的温度里工作的人易疲劳、工作效率低下、错误增多。因此，在过热或过冷的条件下应该

采取相应的措施来保持舒适的温度。

①在高温环境中，可以通过改变空气条件、作业强度等来降低热度。空调、风扇、抽湿机等都可以用来加快空气的流动；对于热源，要用隔热设备将热源隔离开来；减少作业总时间，增加休息时间，要准备足够的饮用水；要有相应的急救措施。

②在低温环境中，通过衣着保温是最基本的保温措施。此外，除了必须裸手作业的工作人员以外，其余工作人员可以戴手套作业（必要时可以戴露手指的手套）；采用暖气、空调等取暖设备；减少在低温环境中工作的时间，或者是尽量定时到温暖的休息室取暖。

在我国，不同场所的温度都有明确的规定。表2-5为中国建筑物最佳温度标准范围。

企业可以参照表2-5的标准，并根据不同的季节以及作业环境，调整工作场所内部的温度。

表**2-5**　中国建筑物最佳温度标准范围

| 活动场所 | 最佳温度范围（℃） |
| --- | --- |
| 食堂 | 18.3 |
| 住宅 | 18.3 |
| 教室 | 18.3～21.1 |
| 病房 | 21.1～22.2 |
| 电影院 | 18.3～20 |
| 车间 | 12.8～18.3 |

（**2**）保持清新的室内空气

某石化公司维纶厂整理车间保全工在检修阀门时，吸入少量甲醛，一天后感到不适，立即去医院就诊，被诊断为甲醛中毒。在生产企业中，像造纸、皮革、塑料、人造纤维、树脂、橡胶、染料、药

品、炸药、油漆等行业都可能大量接触甲醛。

被污染的空气是一个隐形杀手。除了甲醛外，许多微量污染物对人体的危害却常常被忽视。一个成年人每天呼吸2万多次，吸入肺部的空气达15～20$m^3$。即便是轻微的空气污染，长此以往也会对人体健康造成不利的影响。

空气污染物类型繁多，主要有以下几类。

①固态污染物。金属或者非金属的化合物都属于是固态污染物，如汞、磷等。

②液态污染物。工业所使用的醇类、芳香烃化合物以及酮类都是液态污染物，少量吸入一般会导致贫血、头晕等症状。

③气态污染物。如硫酸、盐酸、臭氧、一氧化碳等。相比于前两者，气态物质更容易扩散传播，且不易被察觉。

④粉尘：金属或者非金属的微粒，如煤灰、铝灰等。粉尘的过量吸入，会对人体的肺部造成极大的危害。

空气中存在着如此之多危害人身健康的污染物，应采取哪些措施来避免呢？

第一，生产过程中尽量采用低毒或者无毒的材料进行生产，从根源上杜绝中毒事件。

第二，根据人们的体质来选用工人。例如，一些空气质量比较差的工作岗位不适合女性及年老体弱者从事。

第三，对于污染型的企业或者车间，要实时检测空气质量指数，比对国家标准，如表2-6所示，在危害产生前及时地采取有效的预防措施。其具体措施有以下五个方面。

表2-6　国家标准限值

| 序号 | 参数 | 单位 | 限量值 | |
|---|---|---|---|---|
| | | | Ⅰ类 | Ⅱ类 |
| 1 | 甲醛（HCHO） | $mg/m^3$ | ≤0.08 | ≤0.12 |
| 2 | 氨（$NH_3$） | $mg/m^3$ | ≤0.20 | ≤0.50 |
| 3 | 苯（$C_6H_6$） | $mg/m^3$ | ≤0.09 | ≤0.09 |
| 4 | 氡（Rn） | $Bq/m^3$ | ≤200 | ≤400 |
| 5 | 总挥发性有机物（TVOC） | $mg/m^3$ | ≤0.50 | ≤0.60 |

注：I类为住宅、宿舍等场所；II类为旅店、办公楼等场所。

①采取相应的预防措施。图2-5（左）所示的室内空气净化器，就具有吸附某些有害物质的功能。



室内空气净化器




涂饰车间的防毒面罩

图2-5　污染物防护措施

②条件允许的情况下，在恶劣的空气质量环境中使用机器代替人工作业。

③维持好休息室的环境质量，配备相应的急救设备。

④定期对工人进行体检，及时发现、治疗或者调离工作岗位。

⑤加强个人防护。在必要的时候要按照标准佩戴防毒面罩或者口罩等；工人在接触污染物以后要及时进行清洗、消毒。图2-5（右）所示为涂饰车间的防毒面罩。

# 第3章　关键点3：现场环境管理

明亮、舒畅的作业环境能够提高员工的作业热情，催生积极的工作动力，最终提高作业效率。

工作现场环境的好坏，可以直接反映生产岗位的工作现状以及基础管理制度的落实情况。

# 1．现场环境的影响

现场环境作为五大生产要素之一，是正常生产的基础。在现场中，环境的好坏体现了现场管理的能力。环境不仅会直接影响到员工工作效率，而且会间接影响现场的正常生产。

良好的现场环境对于企业而言，主要有以下几方面作用。

（1）提高员工作业效率。良好的现场环境能让员工保持心情舒畅，提高其作业效率。

（2）降低安全事故发生率。良好的现场环境中，各类物品放置有序，大大降低了安全事故发生的可能性。

（3）提升产品品质。良好的现场环境中，物流路线通畅，能够减少因物料碰撞产生的不良品，舒适的环境也便于员工对产品品质进行检验。

（4）降低生产成本。若生产现场混乱，必需品与无用品之间无明确区分，则会增加人员区分和寻找物品的成本，而且也会造成部分良品被当作次品处理的浪费现象。

【案例理解】**A**公司清洁带来的效益

曾有一家国内公司A遇到了瓶颈，经营举步维艰。正在此时，一家日本公司向该公司发出了采购意向，这对该公司来说无异于雪中送炭。双方对订购事宜进行了商讨并达成意

愿准备签署合同。

然而，就在这时，日方代表迟疑了一下，带着合同冲向了洗手间。A公司代表见状以为订购一事要化为泡影了。没想到，这位日方代表从洗手间出来之后，毫不犹豫地签署了合同。日本代表看出了A公司代表的困惑与惊讶，将缘由娓娓道来。

原来，日本代表进入洗手间，是为了查看A公司在洗手间内部的清洁状况。他说：“一个公司如果能够将洗手间的清洁做到这种程度，那么相信他们对产品的质量要求也不会太低。”

订单的顺利签署使A公司转危为安，从破产的边缘回到正常运营的轨道。

## 2．进行整理和整顿

整理、整顿是现场7S管理中的两项重要内容，其核心内容在于打造整齐有序的作业现场。

（1）整理

整理是依照要与不要的物品标准，对作业现场的所有物品进行区分，保留“要”的物品，处理“不要”的物品。在作业现场全面开展整理活动，能够有效减少作业现场多余的物品，是作业现场环境改善的基础。整理活动的目的是使作业现场不再放置任何无使用价值、不再使用或妨碍生产作业的物品，保证作业现场放置的物品都是生产作业的必需品。

整理中不要物品的处理方法见表3-1。

表3-1　不要物品的处理方法

| | | |
|---|---|---|
| | | |

| 不要物品 | 举例 | 处理方法 |
| --- | --- | --- |
| 很少使用，但可能用到的物品 | 如机器维修专用设备、闲置的设备与工具等 | 仓库存储 |
| 出现质量问题无法使用的物品 | 如故障机器设备、断柄的锤子等 | 维修后使用 |
| 本场所不再使用，但仍然可以用于其他场所的物品 | 如本车间不再使用，但其他车间可以使用的模具等 | 转移到有用的场所 |
| 破旧的工具箱、工作台、桌椅等 | 如断腿的椅子、底部有洞的工具箱等 | 修复、丢弃或变卖 |
| 有价值的废品、废料、废物 | 如硬纸箱、不合格的钢钉等 | 变卖 |
| 没有利用价值的物品 | 如垃圾、碎屑、原料包装袋等 | 丢弃 |
| 涉及机密、专利的物件 | 如半成品密件、涉密资料等 | 特别处理 |
| 污染环境的物品 | 如电镀废水等 | 依据其性质进行特别处理 |

在处理作业现场不要的物品时，最好利用“不要物品处理登记表”对所处理的物品进行记录，便于日后查阅。不要物品处理登记见表3-2。

表**3-2**　不要物品处理登记表

| | | |
|---|---|---|
| 部门： | | 处理日期： |
| 物品名称： | | 数量： |
| 类别 | □原材料 □零件 □工具 □资料<br>□半成品 □成品 □机器设备 □其他 | |
| “不要”原因 | □无须再使用 □现在不使用<br>□剩余物资 □过时货品<br>□过量物品 □用途不明确 | |
| 处理方法 | □丢弃 □变卖 □入库 □其他 | |
| 备注 | | |

整理是一项循环性的工作，应随时将不要的物品处理掉，防止产生新的“不要”的物品，以维持整理的效果。

（**2**）整顿

在整理的基础上，把要的物品摆放整齐，并明确地标识定位、定量，就是整顿。全面进行整顿活动，能够使作业现场整齐有序，改善作业现场环境。

整理有以下三点目的。

①营造任何人都能立即取出所需物品的工作环境。

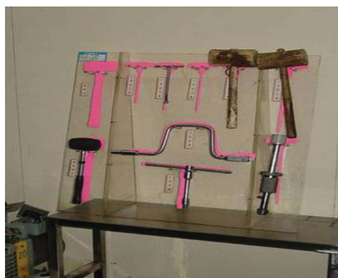
②对于放置处与被放置物，都能做到立即取出使用。

③能够立即知道工具是否用后归位，及时发现没有复位或误放的工具。

整顿工作一般按照现场区域规划、物品定置、物品标识三个步骤进行。

现场区域规划也就是现场空间区域规划。

物品定置常用于规范工具、零部件的摆放，它通过勾勒物品的形状，按照形迹摆放物品，实现工具、零部件的目视化管理，具体如图3-1所示。



1. 在工具架上画出工具的形状；

2. 用铁钉固定工具的摆放位置；

3. 将工具放在各自的位置上，用后归位。

图3-1　工具的形迹管理

物品定置后，要对场所、物品添加标识，以保持整顿的效果，防止物品摆放错误。标识是整顿活动的最后一项工作。相同类别物品的标识应统一大小、规格和视觉效果，便于相关人员辨识。如图3-2所示。




机器设备的标识




化学物品的标识

图3-2　物品标识

全面进行整理、整顿活动，能够清除作业现场的多余物品，规范现场物品的摆放，改善现场环境，创造整洁、有序的作业环境。

# 3．展开清扫活动

清扫是将工作场所打扫干净，清除物品及设备的脏污，并保持现场干净、整洁的过程。所以，清扫通常包括两个部分：彻底地打扫卫生和日常保持。

（1）洗澡活动

彻底地打扫卫生又称洗澡活动。它的对象主要有两大类：一是厂房里脏污较多、锈迹斑斑的机器设备；二是灰尘覆盖、年久失修的地板、墙壁、天花板和门窗。洗澡活动可以使破旧的机器设备、墙体、门窗焕然一新，既实现了生产现场的美化，又增强了员工自己动手的意识，节约了维修成本。

对于不同的设备以及厂房，我们要使用不同的洗澡方式将之清洗干净，洗澡活动常见问题以及处理方法见表3-3。

表3-3　洗澡活动常见问题以及处理方法

| 位置 | 常见问题 | 处理方法 |
|---|---|---|
| 地面 | 地面上存在油污 | 专项清理 |
| | 地面死角灰尘积累 | 及时清扫、清洗 |
| | 出现的纸屑、散落的零件 | 马上清理 |
| 设备 | 设备上累积的油污 | 定期清理 |
| | 设备上的灰尘 | 及时清除 |
| | 设备表面受到腐蚀 | 组织专家进行修补 |
| 门窗 | 玻璃上灰尘堆积 | 专项彻底清洗 |
| | 门体布满污渍 | 及时组织人员清理 |
| 异味 | 现场存在各种异味 | 定时通风 |

明确了处理方法之后，接下来制订洗澡活动的计划。洗澡活动的计划比较简单，见表3-4。

表3-4　洗澡活动计划样表

部门：　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　日期：

| 对象 | 责任单位 | 责任人 | 处理方法 | 处理期限 | 备注 |
|---|---|---|---|---|---|
| 设备 | | | | | |
| 墙壁 | | | | | |
| 门窗 | | | | | |
| 异味 | | | | | |

部门主管审核：　　　　　　　　　　　　　　　　　　　生产副总签字：

在进行洗澡活动时，往往需要重点清扫设备。设备是否运行良好关系到产品质量以及作业效率。对设备进行清扫时应注意以下几点。

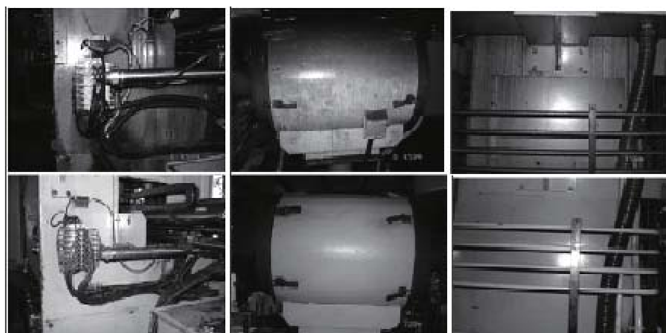
①对设备进行洗澡活动时，要对容易发生漏气、漏水的缝隙等部位仔细、经常地检查。

②检查设备操作表面是否有污垢、磨损或存在异物。

③对设备的旋转部分、连接部分、操作部分要重点检查，看是否有松动或磨损等隐患，注意检查过程中的员工人身安全问题。

④对设备进行洗澡活动时，不仅要清洗设备本身，其附属设备和设施也要经常清洗。

某车间开展洗澡活动前后的机器设备对比情况，如图3-3所示。



说明：上排图（洗澡活动前，设备上满是油污和锈迹）；下排图（洗澡活动后，设备干净美观）

**图3-3　洗澡活动前后对比图**

（2）日常保持

清扫活动并不是一朝一夕的事情，需要每天坚持做。为了督促每天的清扫活动正常开展，应当事先划分清扫区域，由专人负责指定区域，并制订5S清扫确认表，每天的清扫工作完成之后由责任人在表上签字确认，保证各区域都清扫到位。5S清扫确认见表3-5。

表3-5　5S清扫确认表

| 日期<br>区域 | 星期一 | 星期二 | 星期三 | 星期四 | 星期五 | 星期六 | 星期天 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 责任一区 | | | | | | | |
| 责任二区 | | | | | | | |
| …… | | | | | | | |

# 4．美化生产现场

在日复一日的生产作业中，作业员很容易感到疲倦，从而影响生产活动的正常进行。因此，管理人员必须努力打造出一流的作业现场，适当地进行美化，缓解员工作业压力。

（1）美化墙壁

将工作现场的墙壁刷上一定高度的彩色墙漆，能够避免所有墙面都是单调的白色，增加作业现场的色彩，使作业员感到心情舒畅。墙壁美化方法如图3-4所示。



以地面为基准：
0～0.2m高为黑色；
0.2～1.2m高为蓝色；
1.2m高至天花板为白色。

图3-4　墙壁美化方法

美化墙壁的过程中，要注意作业现场所有的墙壁都要统一刷漆、统一颜色、统一高度，才能保证作业现场美观、大方。

（2）地面颜色管理

作业现场的地面也可以刷上不同颜色的油漆，来增添现场的色彩感，美化现场环境。对作业现场的地面进行颜色管理，通常采用不同功能区域刷上不同颜色油漆的方式，见表3-6。地面颜色管理的效果见图3-5。

表3-6　作业现场地面颜色管理方案

| 区域 | 颜色 | 刷漆方法 |
| --- | --- | --- |
| 作业区 | 绿色 | 1．刷漆前清理地面，铲去旧漆，并且保持地面干燥<br>2．大面积刷漆用滚刷，补漆和小面积刷漆用刷子 |
| 物品放置区 | 绿色 | |
| 通道 | 黄色 | |
| 休息场所 | 蓝色 | |

注：各区域之间用区域线进行隔离，区域线采用5cm宽的黄色实线。



图**3-5**　地面颜色管理

（**3**）张贴海报和标语

作业现场的美化还可以通过张贴海报和标语的方式，改变墙面的单调，增添作业现场的活力气氛。作业现场常用的海报和标语包括5S管理、品质管理、安全生产、环保等内容，见图3-6。




海报




标语

图**3-6**　作业现场的海报和标语

张贴海报和标语，一方面能够宣传企业文化，有助于树立全员环境改善意识；另一方面能活跃现场气氛，美化现场环境。

（**4**）绿化

作业现场还可以通过绿化手段进行美化，如在车间门口等合适的地点摆放盆景。这样做不仅可以美化现场环境，增添作业现场的生机，还能够改善作业现场的空气条件。

利用墙壁和地面颜色管理、张贴海报和标语、绿化等手段对现场进行美化，能够创造令人心情舒畅的作业环境，间接提高作业生产效率。同时，标语、海报等还具有宣传作用，有助于树立全员环境改善的意识。

# 第4章　关键点4：生产计划管理

如果计划被管理者当作战略决策的工具，那么它本身也应该成为管理和塑造的对象。

古人说："凡事预则立，不预则废。"随着社会生产规模的不断扩大，设备增多，客户订单和供应商物料供应不断变化，企业为了适应竞争，不断压缩成本和交期，这些原因导致生产管理复杂度不断上升，最终可能让企业顾此失彼，消耗更多的资源。一个科学、合理的生产计划，则可以让生产有条不紊地正常进行。

# 1．目标和内容

生产计划是指为了满足客户的"交期、品质、成本"要求，使企业获得利润，对生产三要素"人员、设备、材料"的准备、分配及使用制定的规划。可以说，生产计划是指导企业计划期生产活动的纲领性文件。因此，作为管理者应制订完善的生产计划并加以管理，从而能够科学地管控生产过程。

企业在制订生产计划时，一定要进行多方面的考虑，保证其科学性，尤其是企业的产能、生产成本、企业长期规划、技术研发、销售计划等方面。这些方面都是制订生产计划时的制约因素，见图4-1。

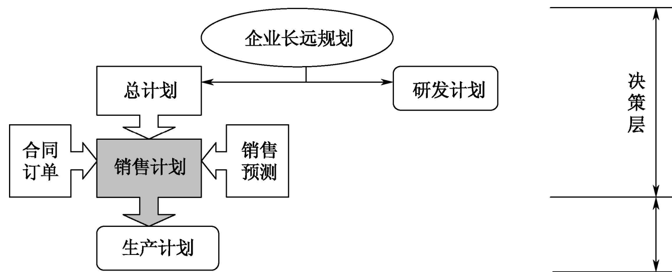



图4-1　制订生产计划时的制约因素

考虑到这些制约因素，计划管理的目标有以下三个方面。

（1）充分利用销售机会，满足市场需求。

（2）充分利用盈利机会，实现生产成本最低化。

（3）充分利用生产资源，最大限度地避免和减少生产资源的闲置和浪费。

为了达到以上目标，现场的计划管理应做好以下六方面的内容。

（1）分解主生产计划，制订作业计划。

（2）安排作业排序，合理完成作业计划。

（3）合理安排日程计划。

（4）有效应对生产插单。

（5）监控计划执行情况，灵活应对意外。

（6）加强交期管理，确保及时出货。

# 2．分解主生产计划

主生产计划的制订往往涉及企业的战略，与现场的关系并不紧密。现场管理者在安排生产时，要将主生产计划层层分解，制订出适合现场生产的作业计划，这样才能更好地安排生产。

作业计划是由现场管理者制订的对生产作业的具体规划。生产作业计划的计划期一般以次日、周或一个轮班为单位。作业计划发挥的功能有以下几个方面。

第一，有利于控制生产作业进度，保证按时交期。

第二，有利于合理调配生产资源，避免浪费作业资源。

第三，有利于科学地进行人员安排，实现少人化、省力化。

第四，有利于使设备负荷均衡，以提高设备管理的经济效益。

**（1）**明确作业计划的基本内容

生产作业计划是在保证零件按期完工的前提下，合理组织生产过程，使设备的负荷均衡，并且达到在制品库存最少化，以提高经济效益。生产作业计划的一个重点是安排零件加工的优先次序。

生产作业计划主要包括以下内容。

①生产现场的状况以及调度安排。

②生产作业前的准备工作和后勤工作安排。

③生产现场的布局状况描述。

④需要插单或者出现临时故障时的生产任务调配。

⑤计划的进度跟踪和调配方法。

**（2）**作业计划的编制条件

编制作业计划时，需要准备包括工艺、物料、采购等方面的信息，见表4-1。

表**4-1**　作业计划的编制条件

| 序号 | 编制条件 |
| --- | --- |
| 1 | 生产任务方面的资料，包括企业年度、季度生产计划、订货合同、产品试制计划等 |
| 2 | 技术资料，包括产品图纸、工艺文件、产品技术检验规范、外协零 |

| | |
|---|---|
| | 件清单、零件明细表等 |
| 3 | 生产能力方面的资料，包括各工种生产工人情况、生产设备负荷情况、生产面积利用情况、工作定额和生产能力查定情况 |
| 4 | 生产准备工作方面的资料，包括工艺装备准备情况和原材料、外协件、配套库存及供应情况等 |
| 5 | 各种期量标准和生产资金定额 |
| 6 | 前期预计生产完成情况和在制品结存及分布情况 |

计划制订者应在掌握这些信息的基础上，来编制生产作业计划。

（**3**）选择作业计划的编制方法

编制生产作业计划时，可以选择多种方法，见表4-2。

表**4-2**　作业计划的编制方法

| 方法 | 操作 |
|---|---|
| 在制品定额法 | 根据生产计划的要求，将预先制定的在制品定额与预计可能结存的在制品数量做比较，使期末在制品数量保持在规定的定额水平上，并据此来规定各车间的生产任务量。这种方法适用于大批量生产的企业 |
| 提前期法 | 根据生产计划的要求和预先制订的提前期，来规定某种产品装配生产的提前完成量。它通常用累计编号来表示投入出产的产量任务。这种方法适用于多品种成批生产的企 |

| | |
|---|---|
| | 业 |
| 订货点法 | 当仓库中在制品存量下降至事先设定时，确定在制品投入生产时间。这种方法适用于生产产量大、品种稳定、产品价值低的小型生产企业 |
| 生产周期法 | 根据生产计划的要求和预先制订的产品生产周期图表，通过生产能力的核算来规定各车间的生产任务。这种方法适用于单件小批生产的企业 |
| 成组技术法 | 这种方法打破产品界限，对工艺相似的零件进行成组生产。这种方法适用于多品种、中小批量生产的企业 |
| 网络法 | 这是一种逻辑性的计划手段，其典型方法是计划评审法。这种方法适用于复杂的一次性产品（或工程）的生产 |
| 准时生产制 | 在必要时，按必要的数量，将生产所必要的物料送到必要的位置。这种方法适用于精益生产、零库存管理等生产模式 |
| 混流生产方法 | 经过科学逻辑的运算，制订出在同一生产线上最优品种搭配的生产方案，达到品种、产量、工时的均衡，最大化地节约资源。这种方法适用于工艺相似的系列化产品的流水式作业 |

以在制品定额法为例，这种方法按工艺流程的反方向，从成品出产的最后生产单元开始，依次向前推算各个生产单元的投入、产出。这种方法是在一定生产技术、组织条件下，为保证经济合理地实施生产而设计了在制品占用量的最低标准。

总之，作业计划是生产战略的细化，是位于主生产计划下、被分解至中基层管理的具体作业计划。编制好作业计划，基本操作人员才能做好车间内的具体工作。

# 3．监控计划执行过程

制订了生产计划，意味着生产中的每个环节都设定了固定的操作时间和预期目标等。因而，对于这些生产作业的输出，必须严加控制，以协调整个生产过程。计划控制的内容见表4-3。

表**4-3**　计划控制的内容

| 内容 | 说明 |
| --- | --- |
| 领料及生产控制 | 生产车间依据生产计划，从仓库领料，组织生产，按生产计划的要求控制生产进度 |
| 生产统计 | 生产车间每日上报生产情况；管理部门跟踪生产计划，月末统计生产计划完成情况 |
| 生产计划调整 | 由于人员不足、设备故障和物料缺乏等因素不能按期完成计划时，生产车间应及时填写《生产计划调整申请单》，由管理部门视情况适当调整生产计划。变更生产计划时，需将获取后的变更生产计划下 |

| | |
| --- | --- |
| | 发生产车间等有关部门 |
| 意外事件处理 | 在生产过程中，如果生产管理部发现进度落后、品质异常等影响交期或数量的情况，应及时与有关部门协商处理。如果不能如期完成计划，应出具联络单说明，由业务人员按有关规定与客户协商和变更交期 |
| 紧急情况处理 | 对于紧急订单，生产管理部应插排给有关部门。如果影响原定生产计划，应及时改变生产计划 |

计划控制是指企业采取控制步骤，检查实际绩效与计划之间是否有偏差，并采取改进控制措施。计划控制可以发挥以下作用。

第一，监控人员作业情况，确保满足作业质量要求。

第二，合理控制生产进度，满足生产交期要求。

第三，及时处理生产故障，确保生产系统正常运行。

第四，科学调配生产资源，控制和降低生产成本。

计划控制需要分两步进行。首先，要建立相关的系统；其次，使用相关的系统进行计划控制。

**（1）**建立计划控制系统

在现实生产过程中，不同生产类型的生产计划控制程序是大同小异的。

计划控制的步骤包括以下几个方面。

①制定生产工作标准。

②分配生产任务，维持生产系统正常运行。

③收集、记录与传递生产信息。

④评价成果，即通过个人观察、分析统计报告和分析生产记录等形式进行评估。

计划控制的过程主要是对生产计划的具体执行情况进行跟踪、检查、调整等，具体操作如下。

①从生产过程的产出取得实际绩效的信息。

②将产出绩效信息与计划要求进行对比。

③对比较的结果进行分析，若发现有偏差，则采取措施，调节生产过程的投入，以修正偏差。

（2）计划控制的实施

计划控制的实施流程，见图4-2。

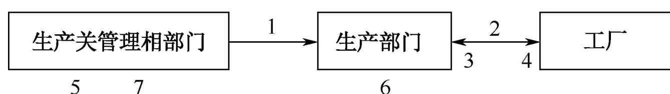



图4-2　生产计算实施流程示意图

生产计划实施流程图中，不同数字代表不同的计划实施步骤。

①制订并传达生产计划。生产管理部在制订生产计划之后，将计划预定表送达营业部。

②返回生产进度表。营业部通过各个工厂的计划预定表，了解市场情况，制定生产进度表，并返回各个工厂。

③上交生产预定表。各个工厂需要根据营业部下达的生产进度表，计算生产预定量，并将预定表上交营业部。

④生产日报。各个工厂需要汇总当天生产数量，统计入库，登记入账，将入库量计算与进度计划对照后超过或不足的数量记入日报，送交营业部。

⑤生产计划变更。生产管理部根据生产工厂提供的生产超额或不足的数量，计算机器使用情况，如需变更原计划，需经生产经理审批同意，并通知库房、生产部门及技术部，采取相应的措施。在调度要求试验的产品和部门时，需要考虑有关数量和成本等方面的要求。生产部门和质检部等部门需要计算必须生产的数量，对计划实施过程中的超过计划或不足计划数值的情况，通知相关负责人及时采取措施处理；对在制品进行试验性检查，以保证产品质量。

⑥减产报告。由于意外事故影响生产，导致不能按时完成预定产量时，应记录并形成相关图表。如果交货延期，需要考虑其损失，或者以其他产品代替。

⑦预估产量。根据指示和实际情况，决定开动或暂停机器，预估该段时间的产量。些外，还应注意使各部门要负起自己在计划控制方面的责任。不同的部门在控制生产计划方面的职责有所不同，见表4-4。

表**4-4**　不同职能部门计划控制职责

| 部门 | 工作内容 |
| --- | --- |
| 生产管理部 | 负责制订并监督实施生产计划，年、月、周、日生产计划 |
| 营业部 | 负责制订出货计划，提供市场信息 |
| 技术部 | 负责提供产品物料清单 |
| | |

| | |
|---|---|
| 物控部 | 根据物料清单编制《材料明细与签收记录》，根据所需材料库存列出不足材料一览表，严格登记材料出入账，统计材料损耗，发放材料 |
| 采购部 | 采购生产物料，及时订购所缺的材料，并确认供应商交货日期反馈给物料部 |
| 生产车间 | 按生产计划的要求，在规定时间内按质、按量完成生产任务 |

# 4．改善计划管理

了解了计划管理的内容之后，还应常常对计划管理现状进行检测，看看有哪些进步和不足，以推动改进。

制定相关的表格，根据表格内容逐项核查是检测管理现状的重要方法。见表4-5。

表**4-5**　计划管理现状检测表

| 检测内容 | 检测描述 | 评价 | |
|---|---|---|---|
| 制订作业计划 | 作业计划能按照生产计划及时制订 | 是 | 否 |
| | 掌握作业计划的制订方法 | 是 | 否 |
| | 能够制订符合工厂特性和需求的灵活的生产计划 | 是 | 否 |
| | | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 制订物料需求计划 | 确保生产物料供应的准确性和及时性 | 是 | 否 |
| 避免物料堆积过多而造成空间上的浪费 | | 是 | 否 |
| 避免物料供应不足而导致停工待料 | | 是 | 否 |
| 合理降低物料供应成本 | | 是 | 否 |
| 安排作业排序 | 熟知并能很好地使用各种作业排序方法 | 是 | 否 |
| 作业排序能够适时地完成生产计划 | | 是 | 否 |
| 做好日程作业安排 | 有助于合理地安排生产细节，以确保按质、按量、按期交货 | 是 | 否 |
| 为各部门生产提供依据，实现各部门运作的有序、高效 | | 是 | 否 |
| 有助于生产过程控制，以确保生产目标的可行及达成 | | 是 | 否 |
| 有效应对生产 | 根据本部门的 | 是 | 否 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 插单 | 能力进行插单，并且尽量不影响原生产计划 | | |
| | 综合本部门和其他部门的情况，在不影响原生产计划的同时进行插单生产 | 是 | 否 |
| | 利用各种技巧应付生产插单。在有生产插单现象时，能快速找到应对办法 | 是 | 否 |
| 监控计划执行 | 建立计划执行的监控系统 | 是 | 否 |
| | 灵活应对计划执行中出现的意外 | 是 | 否 |
| 交期控制 | 根据本部门的生产能力、进度和状况合理地控制交期 | 是 | 否 |
| | 能够根据各部门的情况进行协调，合理地控制交期，并分析交期延误的原因 | 是 | 否 |
| | 不仅能协调和控制交期，同时也可以分析交期 | 是 | 否 |

| | |
|---|---|
| 延误的原因并进行改善 | |

此表通过简单的评价，容易理解的方式，将检查项目制成表格，反映了计划管理的基本检查内容，可以满足计划管理工作中进行检查和评比的需要，并为持续的工作改善提供依据。

# 第5章　关键点5：生产协调管理

协调管理在于使生产现场各部门之间的配合更加流畅，让现场管理更加完善。

顺畅的信息传递使各业务单元或部门之间的沟通更加协调，而全体员工的积极协作将使整个企业的生产经营活动迈向一个新的台阶，完善了以顾客为导向的作业系统，减少了因信息及相关技能的缺失引起的不必要浪费，创造企业跨部门快速协调反应的新局面。

# 1．协调管理作用

生产协调就是在企业生产过程中，团队管理者通过组织内部各个部门和工作成员之间的协调配合，执行生产进度计划的工作。

现代工业企业，生产环节多，协作关系复杂，生产连续性强，情况变化快，某一局部发生故障，或某一措施没有按期实现，往往会波及整个生产系统的运行。因此，加强生产协调工作，对于及时了解、掌握生产进度，研究分析影响生产的各种因素，根据不同情况采取相应对策，使差距缩小或恢复正常是非常重要的。

生产协调在现场管理中具有非常重要的作用，主要体现在以下几个方面。

（1）保证生产过程顺利运行

在实际现场管理中，很多生产计划即使考虑得很具体、很周密，但在执行过程中仍然会发生一些变化。造成这些变化的情况较为复杂，这些问题一旦出现，小则造成生产被动，大则造成生产过程中断，导致计划难于完成。生产协调就是要及时了解、掌握这些影响因素，然后组织有关部门、有关人员处理解决这些问题，消除隐患，以保证生产过程长周期安全运行，保证生产过程顺利进行。

（2）收集生产动态和有关数据

在现代生产中，除了生产计划外，在处理生产协调工作时，还有许多关于工艺、设备、环保、安全、质量、供应、销售、服务等方面的动态性情况和许多原始数据。管理者在协调工作的同时，掌握这些数据，就能及时地为各级领导、各部门了解生产、指挥生产提供真实可靠的依据。

（3）协调关系、维护组织团结

在现代企业中，很多生产现场逐渐向深度加工、联合加工发展，领导管理层次也逐渐更加宽泛。在这种情况下，通过良好的协调管理，能够团结组织内部上下左右之间的关系，保障生产过程的正常进行。

# 2．目标一体化管理

在处理生产协调时，首先要统一组织成员目标，也就是目标一体化。目标一体化管理是以目标的设置和分解、目标的实施及完成情况的检查、奖惩为手段，通过员工的自我管理来实现企业经营的一种管理方法。目标一体化管理的核心是：让员工自己管理自己，提升员工工作的主动性。

专业人士曾做过一项调查，结果显示70%的团队成员都有较强的愿望——期望团队领导为其指明目标或方向，以便更好地工作；而问起团队领导最需要团队成员做什么，超过80%的管理者都希望团队成员朝着共同的目标前进。这一结果显示出，在企业管理中，企业上下达成一致目标的重要性和实现难度。

企业发展取决于目标是否明确，达成共识的一个整体性的目标可以敦促全体人员为之共同努力。

（1）目标一体化的作用

运用目标一体化管理有以下这些优越性。

①说明整个组织的宗旨、方向和意义，使员工更加清楚组织的目标。

②因为强调结果而不是任务，因此有助于改进计划工作。

③管理者在自己的职位层次上工作，而不是在比其低的层次上工作。

④目标有助于公司把握命运，而不是只对错误做出反映。

⑤通过目标管理可以改善上下级之间的关系。

目标一体化管理模式与传统的管理模式相比具有很明显的优势，见表5-1。

表5-1 传统管理模式与目标一体化管理模式的区别

| 序号 | 传统管理模式 | 目标一体化管理模式 |
| --- | --- | --- |
| 1 | 缺乏科学的绩效、评估方法，过于注重过程忽视结果 | 强调结果导向，也注重过程控制 |
| 2 | 缺乏科学的目标制定、目标达成过程管理，目标成果管理方法、技术和程序 | 使企业目标更加明晰、具体，可操作 |
| 3 | 仅强调日常行为控制 | 以员工自我管理为主，目标控制，充分发挥员工的个人才智，实现自我价值 |

| | | |
|---|---|---|
| 4 | 只有预算管理缺乏目标管理 | 将企业目标与预算管理进行有机结合 |
| 5 | 单向下达任务 | 强调面谈双向沟通、指导、培训在日常管理中的作用 |

（2）目标一体化管理的要求

目标一体化管理是以相信员工的积极性和能力为基础的，各级领导者对下属人员的领导，不是简单地依靠行政命令强迫他们去做，而是引导员工自己制定工作目标，自主进行自我控制，自觉采取措施完成目标，自动进行自我评价。激发员工的工作潜能，提高员工的工作效率，来促进企业总体目标的实现。

目标一体化管理有以下要求。

①明确目标。

实际工作者和研究人员早已认识到制定个人目标的重要性。美国马里兰大学的早期研究发现，明确的目标比只要求人们尽力去做会产生更高的业绩，而且高水平的业绩是和高目标相联系的。

管理学家曾经专门做过一次摸高试验。试验内容是把二十个学生分成两组进行摸高比赛，看哪一组摸得更高。第一组的十个学生，不规定任何目标，由他们自己随意选择摸高的高度；第二组规定每个人首先定一个标准，比如要摸到1.8米。试验结束后，将两组的成绩全部统计出来进行评比，结果发现规定目标的第二组平均成绩要高于没有规定目标的第一组。

摸高试验说明了一个道理：目标对于激发人的潜力有很大作用。

②参与决策。

目标一体化管理通过一种共同参与的过程管理使目标具有可操作性，这种过程一级接一级地将目标分解至组织的各个单位，组织的整体目标被分别转化为每一级组织的具体目标。因为较低层单位的管理者参与设定它们自己的目标，因此，目标转化过程既是“自上而下”的，又是“自下而上”的。见图5-1。

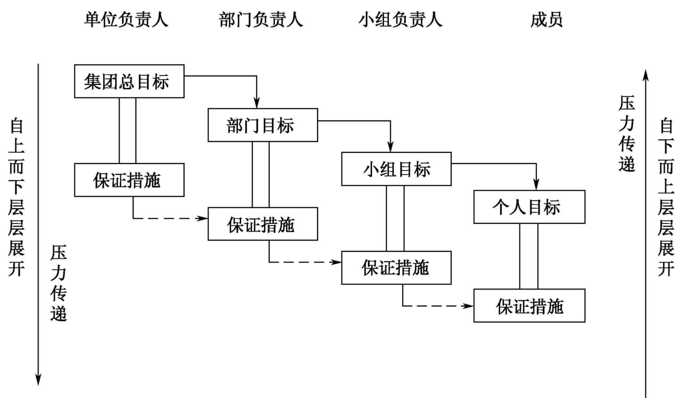



图5-1　一体化的目标转化过程

最终结果是一个目标的层级结构，在此结构中，某一层的目标与下一级目标连接在一起。

③规定时限。

目标一体化强调时间性，制定的每一个目标都有明确的时间期限要求，如一个季度、一年、三年，或在已知环境下的任何适当期限。在大多数情况下，目标的制定可与年度预算或主要项目的完成期限一致。一般来说，组织层次的位置越低，为完成目标而设置的时间往往越短。

④评价绩效。

目标一体化管理中，通过将实现目标的进展情况反馈给下属员工，以便他们能够调整自己的行动。也就是说，下属人员承担着为自己设置具体的个人绩效目标的责任，并担负着同他们的上级领导人一

起检查这些目标的责任。因此，每个人对他所在单位成果的贡献都很明确。

尤其重要的是，管理人员要努力吸引下属人员对照预先设立的目标来评价业绩，积极参加评价过程，用这种鼓励自我评价和自我发展的方法，创造一种激励的环境，鞭策员工对工作的投入。如果所有的人都实现了他们各自的目标，则他们所在单位的目标也将达到，而组织整体目标的实现也将成为现实。

⑤管控原则。

目标一体化具有区别于普通管理的管控原则。一方面，每个领导层直接通过目标任务书监控下一层的业绩情况。另一方面，每个领导层均有权跨级了解下属部门、岗位的业绩指标。

目标一体化管控原则与以下作用。第一，通过数据的、客观的指标使公司的整套业绩完全透明。第二，公司内每个主要部门均有明确的被考核指标，保证责、权、利的界定。第三，领导集中精力主要管理直接下属，但在必要时可以了解跨级下属的业绩表现。由此保证直接发现问题，并避免下属部门岗位负责人隐藏负面信息，对其下属工作人员进行庇护。

（3）一体化目标实施过程

目标一体化管理的实施过程分三个阶段：第一阶段为目标制定；第二阶段为实现目标过程的管理；第三阶段为总结和评估。

①目标制定。

目标制定的科学性决定了目标一体化管理能否成功，这是目标管理最重要的阶段，第一阶段可细分为以下四个步骤。第一步，理解公司的整体目标以及上级制定的本部门目标。第二步，明确目标责任者和协调关系，找出与自己职位相关的目标并运用SMART原则进行细

化。第三步，为自己制定具有挑战性及可实现性的目标。第四步，目标要采用主谓结构及具体标准数量进行设定，如设定不良率减少5%，具体量化，便于考核。

②实现目标过程的管理。

目标管理重视结果，强调自主、自治和自觉，但并不等于领导可以放手不管。相反，目标体系中，一环失误就会牵动全局。因此，领导在目标实施过程中的管理是不可缺少的。一是要进行定期检查，利用双方经常接触的机会和信息反馈渠道自然地进行。二是要向下级通报进度，便于互相协调。三是要帮助下级解决工作中出现的困难问题。

③总结和评估。

总结和评估的步骤如下。第一，达到预定的期限后，下级首先进行自我评估，提交书面报告。第二，上下级一起考核目标完成情况，决定奖惩。第三，讨论下一阶段目标，开始新循环。第四，如果目标没有完成，应分析原因总结教训。第五，切忌相互指责，以保持相互信任的气氛。

目标一体化的实施流程如图5-2所示。

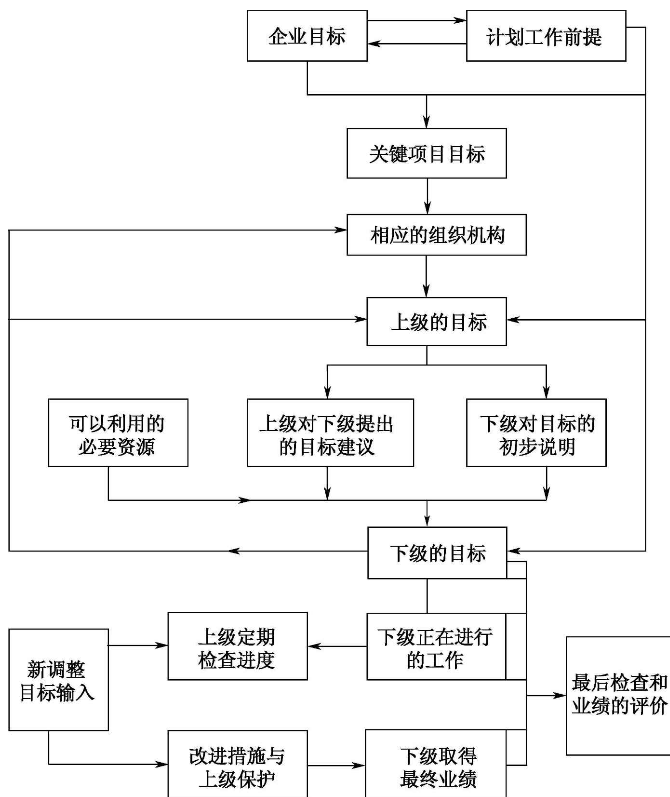



图5-2　目标一体化的实施流程

通过一体化目标管理，把做事的目的告诉员工，让员工知道自己从事的工作是公司整体目标中的不可缺少的一部分。这样，才会激发出其工作热情和工作能力。

# 3．团队合作

在生产协调过程中，除了要有统一的目标之外，还需要有良好的团队合作。如果我们在实施改善的过程中可以使各个部门的人员参与，一起讨论改善的可能性和具体实施，那么改善的效果肯定会很不错的。当客户反馈揭示出质量问题时，我们就必须快速地解决。

8D工作方法，又称团队导向问题解决方法，适用于解决单一部门不能够很好处理的问题。实践中有效地运用8D工作方法可以实现以下目的。

①增强对产品质量反馈信息的处理能力。

②提高解决问题的效率，积累解决问题的经验。

③针对出现的问题，找出问题产生的根本原因，提出对策并采取相应措施。

④跨部门建立小组，加强部门间的协调，从而改进整个生产过程，防止相同或类似问题的再发生，以保证产品质量。

我们之所以称之为“8D工作方法”，是因为在实践运用中我们可以将工作分为8个步骤。实施这种工作方法需要企业高层领导的支持和统一部署，应对发生的质量问题时，可以按照以下步骤有序地开展。

（1）建立改善小组

产品的质量情况会受到企业各部门工作的影响，因此，在企业的质量管理体系中也应规定各部门承担的责任。在接收到关于质量问题的反馈时，我们会发现单单靠一个部门是解决不了问题的。此时，跨部门的功能性解决办法就显得十分必要。建立小组时要保证成员中拥有专家，并组织多部门人员来协调质量问题。工作小组成员一般涉及企业的采购、设计、生产、装配、检测等多个部门。

（2）描述问题

为了更好地解决产品质量问题，我们应站在客户的立场上了解问题，这样可以使我们的工作目的明确，而且可以增强客户对产品的信任感。工作小组成立后的首要任务就是根据客户的反映明确问题，并对问题详细描述。

企业的产品是要满足客户的需求的，所以，企业必须关注每一个客户的反馈。为了更好地解决问题，我们可以使用客户的语言来描述问题，由工作小组按照描述明确问题。实施中要使用真实的数据来对问题进行说明。当然数据的收集要保证客观有效，且具备说服力，可以到企业的各个部门进行实地调查，也可以运用“5W1H”方法进行数据收集。在收集到数据后，为了便于认知，我们可以用形象的方式将数据显示出来，包括各类图表。

（3）临时处理

对问题做出分析之后，不要急于处理，而应先采取临时性的措施阻止问题的继续扩展。因为我们无法得知何时才能彻底解决问题，在这期间如果不采取临时性措施很有可能又生产出大量的不良品，所以有必要进行临时处理。

实际生产中最常用的方法就是隔离法。在问题发生时，小组成员可以迅速到现场实施停产，对存在质量问题的产品进行标识，防止不良品出厂并及时处理；如果不良品已经流入市场，要及时采取召回措施。丰田汽车在每次出现质量问题后所做的第一件事情就是召回不合格汽车，这不仅有利于通过对汽车的检查来解决问题，而且增加了客户对其生产汽车的信任感。

（4）确定根本原因

接下来我们工作的重点就是要探究问题产生的根本原因，因果图是很好的一个工具。通过因果图，我们分析出产生质量问题很多细节的原因，从人员、设备、物料、方法等各个方面去了解问题发生的原因，以利于问题的彻底解决。此外，我们也可以使用流程图来分析问题发生的原因，通过对整个流程的研究我们可以发现其中不顺畅的问题点，从而集中予以解决。

（5）落实改善

找到问题产生的根本原因后，我们就要落实具体的改善工作了。改善的过程是一个长期的循序渐进的过程，一般来说可以分为两个环节——问题处理和流程改善进行实施。确定了导致问题发生的原因后，我们要针对问题提出改善方案和处理办法，改善问题的发生点，杜绝问题的再次发生。实际生产中，通常还要根据改善方案对作业流程进行优化，并对其进行有效控制。

（6）效果核实

实施改善之后我们要及时进行核实，确认改善的有效性。在核实中需要注意的是，核实过程是一个反复进行的过程，不可能通过一次核实就证实了改善的有效性，可以以不良品率或客户反馈率作为衡量改善效果的指标。

（7）预防问题的复发

在效果得到确认后，切忌放松警惕。我们的工作就是要将改善后的工作标准化和制度化，以防止问题的再次发生。首先我们要巩固前面的工作成果，并将防呆法应用到标准化制定程序中，以得到良好状态的长期保持。

（8）团队激励

最后要总结成果，并对小组成员做出奖励。当经过小组成员的努力，产品质量确实得到改善之后，企业的高层管理者就要对小组成员进行奖励，这样才能保持成员工作的积极性。奖励时要根据成员的实际情况以多种形式进行，包括晋级、物质奖励、培训机会等。

# 第6章　关键点6：物料领用管理

正确领用物料关系着生产的正常进行，准确领料也是消除浪费的一项措施。

领料是指生产部门的现场人员在某项产品制造前，向仓库单位领取物料的过程。如何做到按定额领料？怎样才能使反复抄写单据的工作轻松又正确？怎样才能准确地同时处理多份订单？要顺利解决这些问题，都需要通过科学合理的物料领用管理来解决。

# 1．物料需求

在实际生产中，领用多少物料是根据生产计划设定的，领用过多或者过少都会给企业带来一定的损失。领用过多，生产现场很可能因物料过多引发线上物料积压，产品流动不畅等问题，还可能影响产品品质。领用物料过少，则可能引起生产线等浪费，因物料准备不足，无法正常运转生产线，最终发生无法按期交货的现象。

综上所述，物料领用不准确，极有可能造成使用时某些物料的缺少或者库存的积压。根据生产任务决定物料的需求，是进行科学物料管理的第一步，它可以减少库存量，避免不必要的物料积存和浪费。

（1）准备物料需求计划资料

制订物料需求计划主要从生产计划表、物料资料库、物料清单、库存量等方面进行准备。

①生产计划表。生产计划表分为周、月、季生产计划表。计划表内应有生产单号码、品名、数量、生产日期等内容。

②物料资料库。储存一切有关成品、半成品与材料的各种必要资料（如物料名称、ABC物料分类表、采购前置时间等），用来方便物料需求计划的制订与实施。

③物料清单。主要对物料资料库的各种资料进行分析和整理，如

整理和计算产品所需要的零件和数量等。

④库存量。根据物料资料库以及物料清单等物料基础资料，从现有量与物料需求分析，进一步计算出是否发出新订单或者是否订单提前延后等。

（2）制订物料需求计划

物料需求计划是根据企业的主产品生产计划、主产品物料清单和库存文件，整理计算出主产品所有零部件的需求时间和需求数量的需求分析方法。物料需求计划制订流程见表6-1。

表6-1　物料需求计划制订流程

| 流程 | 内容 | 说明 |
| --- | --- | --- |
| 确定产品计划 | 企业接受社会订单，或者计划提供给社会的产品数量和进度计划 | 一般依据社会对产品的订货计划以及维修保修所需零部件数量生成计划 |
| 确定物料清单 | 统计装配产品需要哪些零部件、原材料，各需要多少、内制外购产品分类等 | 将产品物料清单的统计结果列成表格，即“产品零部件生产采购表”（见表6-2） |
| 确定库存文件 | 产品及产品所属所有零部件、原材料的现有库存清单文件 | 就产品库存文件的统计结果列成表格，即“产品零部件库存表”（见表6-3） |
| 确定物料需求量 | 根据产品的需求文件、产品物料清单和库存文件，计算出物料需求量 | 根据公式（某部件下月需求量＝次月计划出产量×产品中所包含这个部件的个数×这个部件次月的社会维修订货 |

数）算出各个物料的需求量

产品零部件生产采购见表6-2。

表6-2 产品零部件生产采购表

| 客户名称 | | | | 订单号 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 品名 | | 型号 | | 数量 | | 交货期 | | | |
| 制单日期 | | | | 物料使用日期 | | | | | |
| 用料分析 | | | | | | | | | |
| 物料编号<br>项目 | | | | | | | | | |
| 总需求数量 | | | | | | | | | |
| 自制数量 | | | | | | | | | |
| 外购数量 | | | | | | | | | |
| 自制需求时间 | | | | | | | | | |
| 外购需求时间 | | | | | | | | | |
| 备注 | | | | | | | | | |

产品零部件库存见表6-3。

表6-3 产品零部件库存表

编号： 起止时间： 年 月 日～ 年 月 日

| 物料名称 | 规格 | 单位 | 供应情况 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 库存 | 已定 | 未定 | 合计 |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |

复核人： 初核人： 制表人：

（3）物料需求计划的特点

掌握物料需求计划的特点，对于物料使用有很大的帮助。物料需求计划主要有以下三个特点。

①需求的相关性。因生产系统中可以根据订单产品数量推断出各种零部件和原材料的需求，因而将这种根据逻辑关系推断出的物料数

量品种称之为相关需求。由此可以推断出物料品种数量具有相关性，并且需求的时间和生产工艺过度的决定也具有相关性。

②需求的确定性。需求都是根据主产品进度计划、产品结构文件和库存文件精确计算出来的，品种、数量和需求时间有严格要求，不可改变。

③计划的复杂性。要求根据主产品的生产计划、产品结构文件、库存文件、生产时间和采购时间，准确计算产品生产所需的所有零部件数量、时间、先后关系等。产品结构越复杂，计划越复杂。

# 2．领用流程

制定领取物料的流程，能够规范作业现场的领料程序，能够控制作业现场的物料进出，确保发料数量满足生产需要。

制定领料的流程，首先应制定领料的基本流程，然后再完善其细节。

（1）制订领料的基本流程

一般来讲，各企业领料的基本流程大体是相同的，只是在细节上有所差异。各企业可以根据企业自身的特点，在基本流程的基础上加以修改，制定满足企业自身需要的领料流程。领料的基本流程见图6-1。

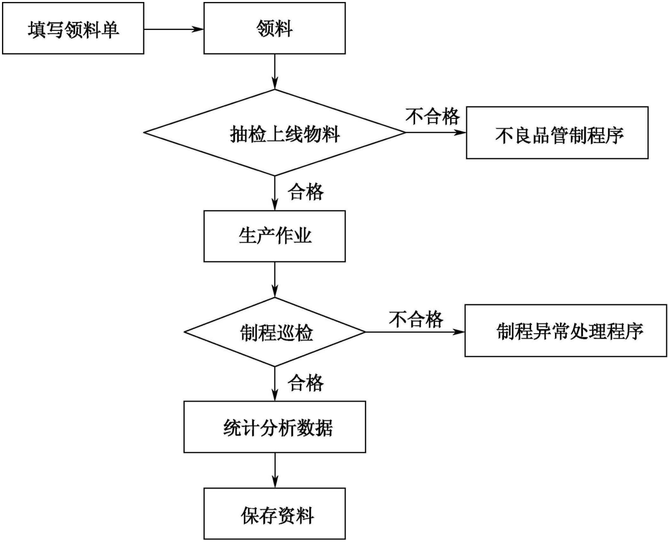


图6-1　领料的基本流程

（2）完善领料流程的细节

在制定完领料的基本流程之后，还要完善其中的一些细节，才能保障员工按照领料的流程工作。

①填写领料单。

领料前，首先应当准确、详细地填写领料单，凭领料单到物料部门领取物料。领料单见表6-4。

表6-4　领料单

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 日期： | | | 领料单编号： | | |
| 领料部门： | | | | | |
| 物料类型：□材料　□半成品　□成品　□不良品　□物料　□其他 | | | | | |
| 料号 | 品名规格 | 申请量 | 实发量 | 不足量 | 备注 |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| 复核： | | 仓储部门： | | 领料签收： | |
| | | 主管： | | 经办人： | |

②仓库领料。

领料员凭领料单到物料部门领料，与物料部门负责人当面确认所领物料的名称、型号、数量、质量等信息，核对无误后，签单领料。

③上线抽检和制程巡检。

物料上线生产时，尤其是新单生产前，应当对物料随机抽检，检验物料的质量是否符合生产要求，抽检合格后方可投入生产。在生产过程中，还应当进行定期或不定期制程巡检。对于抽检、巡检时发现的不合格物料，应当进入不良品管制程序，协同品质部门查明原因，寻求解决方案。

④数据分析和保存。

生产结束后，应当对当日领料单进行核对和总结；当日未领的料单，于次日进行料单撤销程序；完成领取的料单，核对和总结金额、数量，填写“领料统计表”，一份上报财务部，一份自留。领料统计见表6-5。

**表6-5　领料统计表**

| 部门： | | | | 日期： | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 工令单号： | | | | 产品名称： | | | |
| 材料名称 | 规格型号 | 单位用量 | 标准用量 | 领用记录 | | | 合计 |
| | | | | 时间 | 数量 | 领料员 | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| 记录： | | | | 审核： | | | |

严格按照领料流程领取物料，一方面能够规范领料作业，避免领料混乱，方便进行现场物料管控；另一方面可以保证作业现场的物料数量满足生产需要，防止缺料影响生产。

（3）领料看板

“领料看板”是丰田公司物料管理系统的重要工具之一，它要求后道工序的作业员必须凭领料看板到前道工序领取规定数量的零件。前道工序的作业员根据看板要求生产和领取零件、物料。

利用领料看板可以规范现场生产和领料数量，从而使物流与生产充分融合，实现“一个流”生产。

①领料看板的内容。领料看板用于工序间的零件等物料领取，应当记载产品名称、产品号、产品状态、产品数量、加工数量、看板发行张数、前道工序名称、后道工序名称、基准数量等信息。

②领料看板的使用。在丰田公司总装配线的各个工位上，都设立了相应的存料点和看板盒，见图6-2。

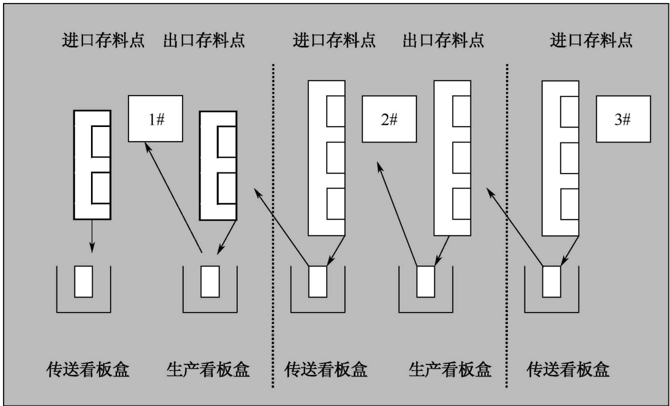



图**6-2**　丰田公司的领料看板管理系统

其中，进口存料点用于存放上一工序加工完毕、本工序准备加工的物料；出口存料点用于存放本工序加工完毕、供下道工序提取的物料。任何物料的流动都必须伴随着相应的看板一起流动。

流水作业中，领料员独立领料，及时分配到各工序上。领料员除领料外一律待在车间现场，以便随时调派，各员工的物料即将用完时，及时通知班组长或主管，由班组长或主管安排领料员去领料。

对所需物料在投产前10分钟进行确认，控制物料不到位和物料质量不良现象，并要求作业人员进行自检作业。

当前加工所需物料只剩一个班时，当前工序员工应立即通知班组长或物料员，由班组长安排领料员及时备料。

班组长根据产品加工特性，对需要在前置工序加工的物料，安排前置人员及时将物料加工完成并送至线上各工位，保持前置物料的均衡。

当作业线上某一工序产品超过了规定数量，班组长应放下一切事务在3分钟内派人进行解决，预防瓶颈工序出现。

# 3．及时补料

在实际生产中，除了正常领料外，还可能因一些突发事件造成物料短缺，如批量性产品报废等。这时就需要及时补料，以保证生产正常进行。

（1）补料原因

作业现场常见的补料原因如下。

①由于物料品质问题退料而导致缺料。

②错误操作、设备异常等造成物料浪费而导致缺料。

③物料丢失或管理不当而导致缺料。

（2）补料流程

作业现场的补料流程见图6-3。在申请进行补料作业时，需要填

写补料单，经物料部门审批后，方可领料。补料单见表6-6。

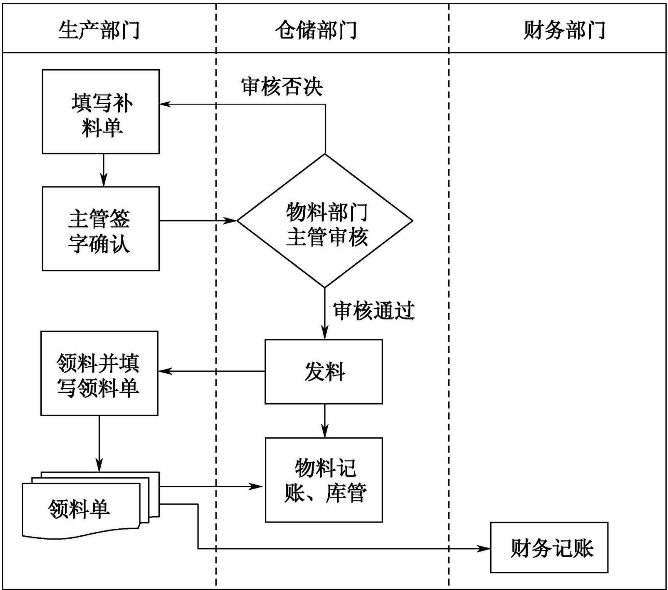



图6-3　补料流程

表6-6　补料单

| 部门： | | | 日期： | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 生产单号： | | | 产品名称： | | | |
| 物料编号 | 品名 | 规格型号 | 标准损耗 | 实际损耗 | 补料原因 | 补充数量 |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| 生产主管： | | | 仓储主管： | | | |
| 领料员： | | | 仓管员： | | | |

在补料作业过程中，需要注意以下几点。

①补料单须经生产部门主管签字确认方可送交物料部门，

②因物料品质问题退料后，生产部门应当立即填写补料单，迅速向物料部门申请补料，避免生产中断。

③领料时，领料员与仓管人员要做好数量、质量的核对和检验工

作，确保无误后方可领料。

④领料后要及时报财务部门记账。

# 第7章　关键点7：耗材管理

单个耗材的成本虽小，但随着产品数量的增多和人员数量的增加，耗材成本不容小觑，耗材管理因此也成为现场管理的重点之一。

耗材，顾名思义就是消耗品，损耗的材料。科学合理地配备、运用耗材，能够极大地压缩成本，提高现场管理的成本可控性，提高员工工作效率，增加单位产出。下面，我们来介绍耗材的分类、耗材的选择和耗材量的确定方法。

# 1．耗材的分类

工业耗材通常指应用于工业生产的辅助材料，具有适用面广、用量较大，且重复使用等特性。工业耗材主要包括磨料磨具、工具、刀具、量具、刃具、模具、夹具等。目前国内业界尚未对工业耗材做出明确的定义，也未对其涵盖的范围做出明确界定。通常，我们依据耗材的不同用途将其分为以下五类：劳保用品、劳动工具、办公用具、包材和辅助用料。

（1）劳保用品

劳保用品，指的是为了保护在工业制造生产中的员工不受伤害，员工要佩戴的一些防护用品。根据劳保用品的用途，可将其分为以下几类。

①呼吸护具。呼吸护具是预防尘肺和职业病的重要护品，按用途分为防尘、防毒、供氧三类，按作用原理分为过滤式、隔绝式两类。如防尘口罩、防毒面具等。

②眼部护具。眼部护具，是用以保护作业人员的眼睛、面部，防止外来伤害的保护用品，分为焊接用眼防护和非焊接用眼防护。如激光防护镜等。

③耳部护具。耳部护具，指的是为了保护耳部避免噪声伤害而使

用的护具，如发泡无线耳塞、噪声阻抗器等。

④防护鞋。防护鞋用于保护足部免受伤害。目前主要产品有防砸、绝缘、防静电、耐酸碱、耐油、防滑鞋等。

⑤防护手套。防护手套，用于手部保护，主要有耐酸碱手套、电工绝缘手套、电焊手套、防X射线手套、石棉手套等。

⑥防护服。防护服，通常用于保护职工免受劳动环境中的物理、化学因素的伤害。防护服分为特殊防护服和一般作业服两类。

（2）劳动工具

劳动工具，指的是在制造型企业生产过程中，除了设备加工外的手工加工段，采用的加工工具。根据加工种类的不同可分为以下几类。

①磨料工具。磨料工具，通常是为了对产品物料进行打磨，延长产品或生产工具的使用周期。其中磨料磨具还包括布轮、钢丝轮、海绵轮、磨块、切割片、油石磨片、磨石、磨头、砂布、砂带、砂轮、砂轮整形刀、砂盘、砂瓦、手摇砂磨架、叶片、叶轮、其他磨具抛光膏，主要用于工业生产中研磨、抛光、打磨、清洁、切割、钻孔等。

②维修工具。维修工具，指的是企业设备维护部在进行设备维修时所耗费的工具，如电钻钻头、专用电线等。

③辅助工具。辅助工具，指的是为了满足生产加工所用的辅助加工工具，如五金类产品加工过程中去毛刺所用的刀片、锉刀等。

（3）办公用具

办公用具的耗材较为简单，通常是指日常消耗性办公用品，如办公用A4纸、打印机油墨、办公用笔、文件袋等。

（4）包材

包材，指的是为了保证产品在运输过程中不受损害，对其进行包装的材料用品。如纸箱、PVC板、中空板等。

（5）辅助材料

辅助材料是指在生产制造中起到辅助作用，但不构成产品主要产体的各种材料的总称。辅助材料主要分为以下几种类型。

①产体辅助材料。生产过程中使用后可以使主要材料发生变化或使产品具有某种性能，如切削工具、催化剂等。

②设备辅助材料。维护生产设备所需要使用的材料，如润滑油、切削液等；其中切削液（Cuttingfluid，Coolant）是一种在金属切削、磨削加工过程中，用来冷却和润滑刀具及加工件的工业用液体，切削液由多种超强功能助剂经科学复合配伍而成，同时具备良好的冷却性能、润滑性能、防锈性能、除油清洗功能、防腐功能，以及易稀释的特点。按照化学特点可分为非水溶性（油基）液和水溶性（水基）液两大类。

③条件辅助材料。改善工作地点环境的各种用具，如扫帚等。

# 2．选择合适的耗材

耗材在种类选取上，应全面综合考虑各方面生产因素，以此来确定最合适、最经济的耗材用品，降低生产成本。为了选取最合适的耗材用品，通常应注意耗材的生产工艺性、经济实用性、安全可靠性三个方面。

（1）生产工艺性

从生产工艺性角度考虑，也就是要求耗材产品要符合生产工艺要求。因为耗材出现的目的就是为了保障正常生产的进行，所以在耗材的选取上，应该优先考虑其生产工艺的要求即工艺选择，以辅助用料中的切削液为例进行说明。因为切削液不仅可以保证加工设备正常运转，同时也在保障产品加工质量和刀具使用寿命等方面起到良好的作用，因此在切削液的选取上应优先考虑其产品加工工艺的特点，根据具体情况选择恰当的切削液。

①产品加工的切削速度低于30m/min时使用切削油。因为慢速切削要求切削液的润滑性要强，而油基切削液的润滑性能较好，冷却效果较差。

②当切削速度不超过60m/min时，使用含有极压添加剂的切削油。

③在高速切削时，多用水基切削液。由于发热量大，油基切削液的传热效果差，会使切削区的温度过高，导致切削油产生烟雾、起火等现象，并且由于工件温度过高产生热变形，影响工件加工精度。

④对于大量热生成的高速低压力的金属切削加工时，应使用乳化液。乳化液把油的润滑性和防锈性与水的极好冷却性结合起来，同时具备较好的润滑冷却性，因而与油基切削液相比，乳化液的优点在于较大的散热性、清洗性、用水稀释使用而带来的经济性以及有利于操作者的卫生和安全性。

（2）经济实用性

经济实用性，指的是企业在选取耗材的种类时，应该考虑其价格成本和使用性两方面。例如企业在选用劳保用品时，在CNC（计算机数字控制机床）车间中为了保护员工耳膜不受损害，需要采用保护耳部的劳保用品。虽然噪声阻抗器比普通耳塞效果好，但车间噪声并非特别高，考虑到经济实用，在车间的耳部劳保用品只用普通耳塞即

可。

（3）安全可靠性

安全可靠性是指耗材在选用上，要确保员工和产品的安全。如果劳保用品没有作用，无法防止意外伤人，那么无论在劳保用品上花多么少的钱，都是浪费。因为一旦发生事故便会产生经济损失，而再便宜的劳保用品，也是需要花钱的。所以，劳保用品一定要安全可靠，使工人在操作中可以得到保障。这才能最大程度地减少事故，减少因此而产生的经济损失。

【案例理解】企业口罩的选用

在一家工厂的焊接车间，在焊接过程中，由于焊接工艺会产生大量浓烟，人体吸入后会严重影响身体健康。工厂管理者起初购买了相关防尘口罩。

该防尘口罩只是普通防尘口罩，尽管在保护工人呼吸系统方面起到一定作用，但常常在使用不久后口罩便染满灰尘，无法使用。这样，尽管企业投资较大购买劳保用品，工人更换频繁，但仍然无法完全保护员工呼吸系统不受伤害。一年后，在员工体检后企业管理者发现大约80％员工都患有不同程度的尘肺病。根据劳动法，企业不得不支付大量职业病危害的相关费用。

之后，企业采用新型劳保用品，该劳保用品只需要在喉咙处带上一个手指宽的黑色带子，相互交流可以不用发声就能让对方知道自己说什么。然后员工再佩戴一个多层过滤性口罩，极大地保护了他们的身体健康，后来在体检过程中，尘肺病的患病人数相比之前下降了60％以上。

# 3．确定合理的耗材用量

制定耗材用量，是通过合理规划，计算出耗材的用量。从精益的角度考虑，我们需要用最小的投入来实现最大的产出。也就是说，在确保生产正常进行、员工身体健康的基础上，应选用最少的耗材数量。在企业成本管理中，耗材用量的确定通常采用以下两种方式：一是依据产量确定；二是依据人数确定。

（1）依据产量确定

依据产量制定的耗材用量，通常指的是除劳保用品外的耗材用量，往往依据企业生产产量来制定。在依据产品产量进行耗材用量管控时，应注意以下两个方面。

首先，制定标准用量。标准用量的制定通常按照理论值计算。例如，按照刀具寿命，平均每个直径5mm的铣刀在加工500片产品后寿命便达到极限。之后根据实际情况验证，若99%的刀具在加工600件产品后仍然可以正常使用，那么刀具用量便定为每件产品使用量为1/600个刀具。

其次，按照标准发放。在耗材发放过程中，仓库管理者依据当日产量进行计算，按照标准用量进行发放。例如，切削液用量为0.05L/件，当产量为10000件/天时，那么根据标准和产量计算，每日应发放切削液为500L。

除此之外，耗材在发放过程也应遵循一定的原则。

①先进先出。指的是在仓库中的耗材应根据“先进先出”的原则进行发放，以免部分耗材过期失效。

②以旧换新。指的是仓库管理者在进行耗材发放时，要求生产人员用废旧耗材来进行领用，对废旧耗材进行回收后，集中处理。

（2）依据人数确定

依据人员制定的耗材用量，通常指的是劳保用品方面的耗材用量，主要依据企业人数进行发放。在依据人数进行耗材用量管控时，应注意以下两个方面。

首先，制定标准用量。标准用量的制定首先要确定劳保用品的耗损程度。例如，依据理论和实践使用经验，一双手套最多可使用三个工作日。仓库管理者以此制定手套标准用量为2双/人周。

其次，按照标准发放。在耗材发放过程中，仓库管理者依据工厂人员数量进行计算，按照标准用量进行发放。例如，1000人的工厂中，有200人需要手套，标准用量为2双/人周；有200人需要口罩，标准用量为5只/人周。那么若按周发放，仓库每周发放手套400双，口罩1000只。

除此之外，劳保用品的发放也须按照“以旧换新”的原则进行发放，方便仓库对废旧劳保用品的回收再利用，以便节约成本。

【案例理解】“石油大王”的耗材管理

洛克菲勒是美国历史上最富有的人之一，他在标准石油公司创立之初（1870年）仅有5个人，而今天该公司拥有股东30万，油轮500多艘，年收入已达五六百亿美元。洛克菲勒一生非常重视财务，十多岁时自己就清楚地记录着每一笔花销和收入。后来在他创办石油公司时，严格管控各项支出，甚至连油桶的每一个塞子的去向和用途都要过问。关于耗材管理，洛克菲勒最著名的故事就是他对焊接剂使用的改善。

当时，洛克菲勒还在美国某石油公司工作，他所做的工作就是巡视并确认石油罐盖有没有自动焊接好。石油罐在输送带上移动至旋转台上，焊接剂便自动滴下，沿着盖子回转一周，这样的焊接技术耗费的焊接剂很多，公司一直想改

造，但又觉得太困难，试过几次也就算了。而洛克菲勒并不认为真的找不到改进的办法，他每天观察罐子的旋转，并思考改进的办法。经过他的观察，他发现每次焊接剂滴落39滴，焊接工作便结束了。他突然想，如果能将焊接剂减少一两滴，是不是能节省点成本？于是，他经过一番研究，终于研制出37滴型焊接机。但是，利用这种机器焊接出来的石油罐偶尔会漏油，并不理想。但他不灰心，又寻找新的办法，后来研制出38滴型焊接机。这次改造非常完美，公司对他的评价很高，不久便生产出这种机器，改用新的焊接方式。节省一滴焊接剂有什么了不起？就是这一滴每年能够给公司带来5亿美元的新利润。

正是由于洛克菲勒这种对耗材成本细致入微的管理，让他的石油公司的成本一直保持在同行业中较低水平。在洛克菲勒美孚石油公司掌握石油行业的10年中，日常用油的价格降低了80%，成本低的优势让洛克菲勒的石油公司所向披靡，不断兼并和收购其他石油公司，洛克菲勒也成为了世界上名副其实的“石油大王”。

# 第8章　关键点8：生产工具管理

提升工具管理水平，对企业实现均衡生产，增加产品产量，提高产品质量，提高劳动生产率，降低产品成本，加速资金周转等，都具有重要的意义。

生产工具既不像普通设备那样体积庞大，也不像设备加工那样直接关系产品生产，因而生产工具常常被忽视，但生产工具却在产品生产过程中发挥着非常重要的作用。

# 1．生产工具管理的意义

我们这里所讲的工具是一个广义的概念，包括量具、计测器、夹具、样板等各类辅助器具。对于工具的管理和改善涉及各类工具的领用、使用、保管、检验、修理等方面。工作人员可以按照下面的标准对工具分类，然后针对所属类型进行更细致的改善。

（1）通用工具：指的是多数生产环节都可能用到的工具，有用来切削金属的刀具、各类磨具、量具、卡具、模具等。

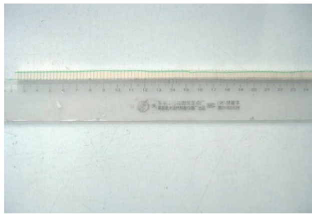
（2）特殊工具：包括特殊情况需要的工作梯、运输工具、电笔、焊枪等专业工具。

在工具使用的整个周期内，工具领用时要做好记录，工作人员要及时采购补充相应的工具。使用者在使用期间要珍惜工具、合理使用并妥善保管，要严格按照工艺要求使用。此外，需要建立工具的报废制度并不断完善，因为性能不良的工具会对产品的质量造成很大的影响。

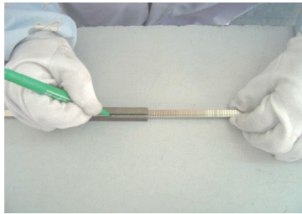
企业合理使用、管理生产工具的意义，主要表现在以下几个方面。

第一，能够提高作业效率。生产工具适用于其专业的使用范围，并且在使用得当的基础上可以方便员工操作，提高作业效率。如部分生产工具根据人因工程学改装后，更加方便员工使用，提高其作业效

率。如图8-1所示。



在画线作业时没有做工装，用直角尺给产品画线，造成画线位置高或低



经改善后，制作工装磨具，进行标准画线作业，达到画线准确

图8-1　工具使用改善

第二，能够提高产品质量。生产工具大多用于辅助产品加工生产的过程中，工具管理的程度会直接影响产品的质量。如在部分五金件产品经过设备加工后，需要用专业的抛光工具进行抛光，以满足表面粗糙度要求。

第三，能够降低生产成本。通过合理使用和管理生产工具，可以降低生产成本。如生产工具在科学合理的保管和使用下，增加了原有寿命，为企业节约了生产工具的使用成本。

# 2．管理生产工具

企业生产过程中所使用的工具，也和机器设备一样，都是企业进行生产的物质技术基础。先进的机器设备，必须与质量优良的各种工具配合，才能充分发挥作用。

生产工具管理是对使用的工具进行领用、使用、保管、修复而进行的有关组织管理工作。生产工具管理的任务是及时提供优质、高效、成套的工具，满足生产需要；合理地组织工具的生产、采购、保管、使用和回收，不断降低工具的消耗量和值备量，节省费用开支。

（1）生产工具管理的工作程序及控制要求

生产工具管理工作涉及采购、验收、油封、保管、领用、发放、修理、修磨、报废等方面。下面分别依次说明最恰当的生产工具管理方法，见表8-1。

表**8-1**　生产工具管理的工作程序及控制要求

| | |
|---|---|
| 采购、验收及油封 | |
| 说明 | 采购人员应依据进货计划，视工具使用的轻重缓急，有步骤地安排好采购、催交工作，做到进展情况心中有数，并及时向上级主管部门汇报 |
| 方法 | √凡进库的生产工具，一律由验收人员负责拆箱验收，进行外观检查<br>√进库量具（包括自制量具）外观检查合格后，交油封间启封<br>√油封人员应严格按油封操作规程进行操作<br>√油封时应注意油料的质量和标号，以保证油封质量 |
| 保管 | |
| 说明 | 努力开展工具的科学管理工作，坚持日清、月结、循环盘点制度，努力做到四定性（排、架、层、格），四化（摆放五五化、存放系列化、保管标准化、安全卫生经常化），四清（账清、物清、资金清、质量清），三相符（账、物、 |

| | |
| --- | --- |
| | 卡） |
| 方法 | √工具入库时应认真查对品种、规格、数量、精度、合格证等是否相符，经核实后方可签字上架入库<br>√对新购工具的拆箱、启封、送检、入库及财务结算等应符合手续，做到入库工具五清（账清、物清、手续清、结算清及质量状况清） |

领用

| | |
| --- | --- |
| 说明 | 凡各单位新增人员和设备需增加工具时，凭工种调令和机床调拨单按配备定额，由工具室负责到通用工具库办理领用手续 |
| 方法 | √领用工具时，应坚持“报废领新”，即由工具员填写“通用工具领报单”一式四份，凭工具台账，按规定时间经技监员报废后到通用工具库办理领用手续<br>√凡领出的工具，均应对品种、规格、数量、附件及入库合格证等进行当面清点，如确定因质量差而无法使用时，应由通用工具库负责处理 |

发放

| | |
| --- | --- |
| 说明 | 根据计划员审批工具领报单发放工具，发放工具时应复核料单和实物是否相符，防止差错，消灭盈亏 |
| 方法 | √领报工具单应认真填写单价、金额、数量，由总库保管员核准签 |

| | | |
|---|---|---|
| | | 收<br>√ 摆放工具的柜、架、层、格及地面应保持整洁，严禁烟火 |
| 修理及修磨 | 方法 | √ 凡能修复使用的工具，由工具室保管员及时送交有关部门进行修理，送修时应填写委托单，取回时应登记签收。不能修复使用的工具，经技监室核准后方可报废<br>√ 修磨部门应积极开展万能量具修磨、刃具刃磨、砂轮改制和金刚石焊接等工作<br>√ 刀具切削刃磨损变钝后，可由使用单位工具室填写“工、量、刃具送修委托单”，直接送修磨部门进行刃磨 |
| 报废 | 要求 | 由使用单位工具室填写“通用工具领报单”一式四份，经工具部门技监室审核报废后，到通用库进行换领 |
| | 方法 | √ 凡属正常使用磨损的量具，需经工具部门签署报废单，方可处理<br>√ 对非正常损坏的量具，经检查确认无法修理者，方可办理报废，送工具部门技术监督室按有关规定办理报废 |

通过以上几方面的方法控制，可以有效地建立生产工具的使用规则，降低生产工具的资源损耗，优化企业资源。

（2）操作工具的合理性评估

操作工具是否满足各类功能要求，要通过一系列的评估标准来确定。工具合理性设计的评估清单，如表8-2所示。

表8-2　工具合理性设计的评估标准

| 编号 | 基本原则 | 是 | 否 |
|---|---|---|---|
| 1 | 工具是否满足功能要求 | | |
| 2 | 工具的使用会不会引起操作者的疲劳 | | |
| 3 | 工具的成本与维护合理吗 | | |
| 4 | 工具有没有传感反馈 | | |
| 5 | 工具的边缘是否光滑 | | |
| 6 | 工具是否有止动功能 | | |
| 7 | 工具是否平衡 | | |
| 8 | 不戴手套是否可以使用 | | |
| 9 | 需要长时间工作的半自动化工具是否可以暂停 | | |
| 10 | 一般用途的工具重量是否少于22.25N | | |
| 11 | 精细作业的工 | | |

具重量是否少于4.45N

| 编号 | 把手和手柄分析 | 是 | 否 |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | 用作施力的工具的手柄的直径是否是3.81～5.08cm | | |
| 2 | 把手能否以拇指和其他四指稍微合拢的姿势握持 | | |
| 3 | 用作精细作业的工具的手柄的直径是否是0.8～1.6cm | | |
| 4 | 手柄的截面是否为圆形 | | |
| 5 | 手柄的长度是否大于等于10cm | | |
| 6 | 手柄是否绝缘而且不易污染 | | |
| 7 | 手柄的操作工具能否以较小的力进行握持 | | |
| 8 | 工具柄之间的间距是否是7～8.2cm | | |
| 9 | 用作施力的工具是否具有呈78°角的把手 | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 10 | 手柄表面的纹理是否精细并具有轻微可压缩性 | | |

| 编号 | 动力工具分析 | 是 | 否 |
|---|---|---|---|
| 1 | 工具是否会产生振动 | | |
| 2 | 工具产生的振动是否超过2～200Hz | | |
| 3 | 扳机的开启是否需要很大的力 | | |
| 4 | 对于重复使用的工具是否具有弹簧式扳机 | | |
| 5 | 每一次启动之后会有10000次的触动工作吗 | | |
| 6 | 是否用反作用杆解决扭矩较大的问题 | | |
| … | … | | |

在评估时，管理人员不应独自完成评估，应多征求一线员工的意见，而且还要进行多次观察，然后进行评估。

## 3．统一使用规范

制定的加工规范标准，要符合本厂机床设备、工艺装备和工人技术水平等条件，在保证产品质量要求的前提下，使各项技术参数合理

地结合起来，以达到缩短加工时间的目的。通过加工条件的最优化，减少单个产品的生产时间，延长机械主要部分、零部件、工具等的使用寿命。

（1）制定工具使用规范

生产工具的最佳使用规则即产品的加工规范标准，是在深入调查、掌握大量资料的基础上，经过综合后制定的。在制定过程中，既要调查本厂工人实际操作情况，又要调查先进工厂有关情况；既要掌握实践中提供的资料，又要参照科学技术文献。此外，还要考虑到最新科学技术成就和先进生产经验。

制定生产工具使用规范的主要步骤，见表8-3。

表8-3　制定生产工具使用规范的步骤

| | |
|---|---|
| 步骤1 | 正确划分零件类型，确定典型工序。首先，根据零件的特征，如几何形状、加工部位与加工方法等，对零件进行分类，把特征一致的零件归入一类中。特征一致的零件又称为同类型零件。其次，依据规格、尺寸、材料的不同，从同类型零件中选出有代表性的零件，确定其典型工序，作为制定典型定额的对象 |
| 步骤2 | 规定典型的工艺规程和技术条件。例如，加工方法、切削用量、所使用的工具设备和工作地条件等 |
| 步骤3 | 确定影响延续时间的主要和次要因素，并为次要因素规定修正系数 |
| 步骤4 | 进行测时和写实，整理分析所得 |

| | |
|---|---|
| | 资料 |
| 步骤5 | 编制时间标准图表 |

通过以上得到的标准资料，即可运用类推比较的方法，制定其他同类零件的工序定额。按照加工要求，计算出基本时间（机动时间）。

除了以上产品的加工规范标准外，在使用生产工具方面还有以下注意事项，见表8-4。

表**8-4**　使用生产工具方面的注意事项

| 个人使用工具注意事项 | 大型公用工具注意事项 |
|---|---|
| √不准乱打乱撬<br>√用力应适度<br>√测量不同参数时注意正确换挡（万用表）<br>√注意工具的作用条件（如额定电压、额定电流或承载能力等）<br>√用后擦拭干净工具 | √每个月进行一次保养<br>√对各转动部位加注润滑油<br>√调整皮带，对于磨损严重的皮带应更换<br>√检查、调整碳刷，如碳刷磨损超过新装时的1/2则应更换<br>√检查启动电容，如变形、膨胀或开裂则应更换<br>√检查或整修接线头<br>√调整机械间隙至合理位置<br>√清洁外表，必要时涂上防锈油<br>√拧紧所有紧固螺栓 |

（**2**）设计手工工具的基本原则

手工工具很容易造成员工的手部肌肉劳损，进而形成组织性挫伤，其中工具设计的不合理是出现这一问题的一个重要原因。常见手工工具握持方法，见图8-2。

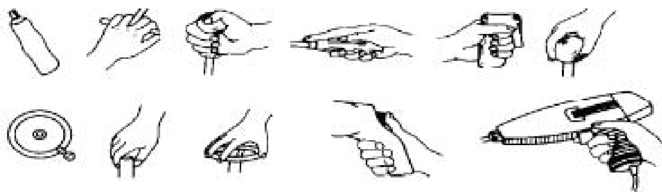


图8-2　常见手工工具握持方法

因此，为了减少持续使用手工工具对劳工的伤害，在设计工具时，要遵循以下原则。

1）一般原则。

①作业不能引起过度疲劳。

②使操作者发挥出最大效率。

③要考虑操作者的年龄、性别、工作强度等条件。

④有效地实现预定功能。

2）保持手腕伸直。

当使用工具时手腕处于不自然的状态、掌曲或者背曲，会造成腕部酸痛、握力减小，长期从事这样的操作会造成腕部劳损。

3）使组织压迫最小。

如果在使用工具时，手掌或者虎口单独受力，会导致手掌麻木等症状。在设计工具的时候，尽量使手、手掌平均受力。

4）避免静肌负荷。

在使用工具时，臂部长时间抓握或者长时间上举会造成手臂肌肉承受压力，导致疲劳。在设计手握工具时，要在手握持的位置与工作对象之间做成弯曲过渡式，使手臂处于自然的状态。不良设计与良好

设计的对比图，见图8-3。

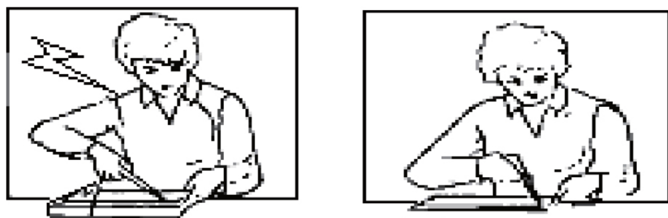


图**8-3**　改进握持方法避免静肌负荷

5）减少手指的重复活动。

手指重复作业会导致手指力度下降或者单个手指变形等。作业时尽量使用专门的工具来代替手指的单调重复作业，或者用手掌等部位来辅助手指作业。

# 第9章　关键点9：现场设备布局

合理的设备布局对保持物流平衡、均衡生产能力、降低生产成本有着至关重要的作用。

设备布局是指按照一定的原则，在既有厂房空间的约束下，对车间内部各组成单元、生产设备等进行合理的布局，以期最大幅度地降低生产成本。

# 1．设备布局思想

在制造型企业中，随着生产规模的发展和生产产量的提升，设备布局对于生产的影响越来越大。然则，很多管理者缺乏对设备布局的关注，归根到底是缺乏科学优化现有布局的意识。

（1）设备布局理念

“激活企业内部物流，缩短生产时间”是进行设备布局应具有的理念。在制造型企业，设备的折旧速度是比较快的，在购进设备的第一年，其折旧率就达50%，要使设备发挥最大效用，首先就要使物流畅通，这也是激活企业内部物流的意义所在。减少在制品的数量与停留时间，使物料真正地流动起来，使生产过程连续，也是设备布局理念的出发点与归宿。缩短生产时间，不只是缩短产品的下线速度，还包括以下几点。

①减少原材料的积压量。很多企业现在还不具备引进JIT的条件，但是尽量减少库存费用是大多数企业都能够做到的。原材料堆积会耗费一定的保管费，耗费库存人员的时间去盘查清点。激活企业的内部物流能做到在最短的、可以有效计划与控制的时间内，按照需要购进原材料。

②缩短产品制造周期。即缩短产品由研发到生产的时间间隔，适应不断变化的市场需求。

③减少成品的库存量。控制成品积压，预防资金周转不灵。留出一定的安全库存，尽量不要为了迎接销售旺季的到来就盲目存储成品。

具备了这些理念后，就要有实践精神，发现布局存在的问题并加以分析解决，将理念正确地运用到实际中。但设备布局的变动，会在一定程度上改变工人的工作习惯。因此，设备的布局不能随意变动。但是，在以下几种情况下可以进行布局分析，优化现有的布局方案。

①现场改进。在原有现场存在大量的物流浪费，如路线不畅通、物流量大等情况时，可以运用布局分析对现场进行改进。

②更新产品生产线。在开发生产新产品，引进新设备的情况下要事先进行布局分析。

③生产规模变化。在扩大或者缩小生产规模时，要进行布局分析。

④生产方式变更。采用新的管理理念或生产方法组织生产，如采用JIT方式来组织生产，为了使这种管理方法能够更好地发挥效用，就需要预先进行布局的分析与改进。

（2）优化布局的三项原则

为了达到设备布局的目标，现代制造型企业在进行布局改进时要遵循以下三项原则。

1）经济化原则

经济化原则的目的是消除浪费、提高效率、降低成本。

①减少作业工序。在对原有的设备布局进行优化时，在工艺过程方面，要尽量做到在新的布局里，合并可以同时作业的项目，取消不

必要的作业。

②减少在制品的停留时间。在生产计划合理的前提下，生产设备布置的合理与否，关系到前后工序之间的衔接程度。合理的布局可以减少物料搬运、等待时间，减少在制品的停留时间。

③减少设施设备占地面积。使设备紧凑安放，便于集中管理，减少物料的运送距离，节省安装传输设备的成本。紧凑的设施布置见图9-1。

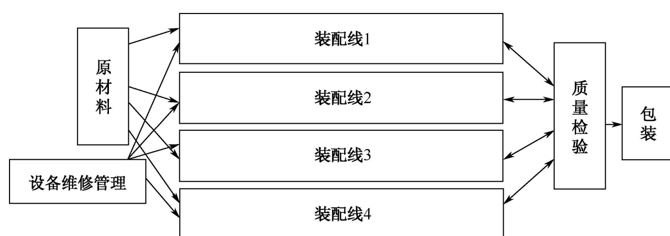



图**9-1**　紧凑的设施布置

2）系统化原则

在进行布局规划时，要将人、材料、机器、作业方法等统一起来进行布局，在既定的布局下，要尽量使这四者达到和谐。运用系统化的思想，是优化布局原则里最重要的一项原则，也是进行设备布局的前提条件。

3）反复性原则

进行布局的设计要由大到小进行设计，即从宏观到微观。先进行总体的布置，再进行细节的布置。在细节的布置完成以后要及时反馈到整体布置中，看是否满足整体的要求，分析解决出现的不和谐因素，及时对整体布局进行调整或改进。反复性原则的应用步骤，见图9-2。

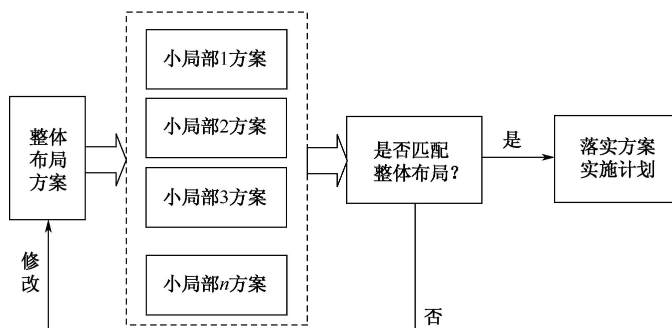


图9-2　反复性原则应用步骤

除了这三项主要的原则以外，还有环境和美观原则以及灵活性原则，在进行布局时可以根据现实条件，尽量做到环境优美、设备布局机动灵活。

（3）布局方案的决策与评估

进行布局设计的目的是使人力、物力、财力以及人的流动、物料的流动得到最合理、最经济、最有效的安排。我们从以下几个方面来对布局方案进行评价与选择。

第一，简化加工过程，缩短生产时间。

第二，最大限度地减少搬运。

第三，有效地利用空间、时间、设备以及人力资源等。

第四，使投资最低。

第五，为职工提供舒适的作业环境。

简而言之，评估一个布局方案的好坏，一般依据以下三个指标。

①面积利用率。即使用面积占整体面积的比例。使用面积，包括生产设备、在制品、物料办公室、休息室等的占地面积。

②直达率。它反映的是在加工过程中工艺路线的曲折程度。“一个流”的生产方式的直达率是100%，在进行布局设计的时候所有产品的生产路线的直达率越高越好，尽量取消或合并迂回曲折的物流途径。

③接近率。反映的是上一道工序与下一道工序的接近程度。接近率是指上下工序之间距离在1m以内的工序占所有工序的比例，该比例越高越好，它意味着搬运距离和搬运时间的优化。

在对备选方案进行分析评价之后，就要决定最优方案，并计划实施。布局方案的决策步骤，如图9-3所示。

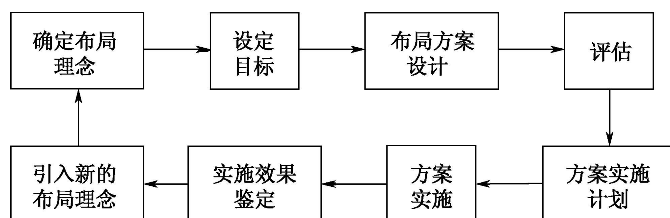



图9-3　布局方案的决策步骤

在实施计划的过程中，要明确说明各项安装细则，比如光线、管道的安装以及安全出口标识的设置等。

# 2．设施布局的标准类型

对制造型企业而言，传统的设施布局主要有固定式布局和移动式布局两大类。其中移动式布局又有三种基本方式，即集约式布局、流程式布局以及混合式布局。近年来又出现了一种新的设施布局方式——模块化设施布局方式。如图9-4所示。

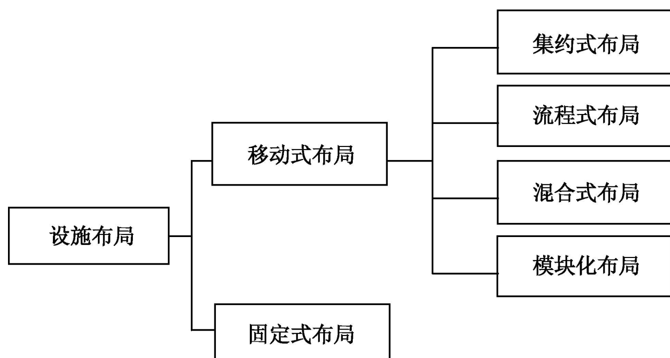


图9-4　设施布局方式分类

（1）集约式布局标准

集约式布局又称工艺原则布置、功能布置或车间布置，是一种将功能类似或功能相同的设备集中放在一起的布局方式。

集约式布局适用于产品批量小、品种多的离散型制造企业。集约式布局示意图如图9-5所示。

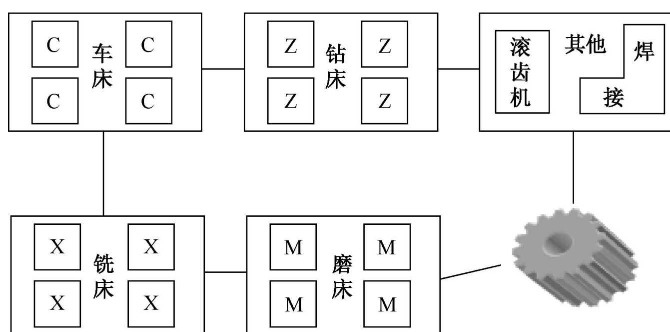


图9-5　集约式布局示意图

采用集约式布局方式有以下优点。

①机器利用率高，可以减少设备使用数量。

②设备和人员柔性程度高，更换产品只需要改变工艺路线。

③操作人员的作业内容多样化，有利于提高满足感和工作兴趣。

同时，集约式布局方式具有以下缺点。

①搬运路线不恒定，搬运时间长，运费高。

②在制品量相对比较大。

③生产计划与控制比较复杂，要求员工的素质高。

（2）流程式布局标准

流程式布局又称为产品导向式布局。在第3章已做过详细的介绍。在此，仅就这种布局的优缺点进行介绍。

流程式布局，相比于其他几种布局方法，最大的特点就是它的信息流是由最初的原材料供应处到最后的成品库，信息流也和产品生产线一样，是“一个流”。

流程式布局主要有以下优点。

①布置按照工艺流程安排，物流畅通。

②上下工序衔接紧密，中间存储量小。

③物料搬运工作量少。

④作业专业化，对工人技能水平要求不高，易于培训。

⑤可使用专用设备和机械化、自动化搬运方法。

⑥生产计划简单，易于控制。

流程式布局主要有以下缺点。

①设备发生故障时，将引起整个生产线的中断。

②产品工艺路线变化将引起布局的重大调整。

③维修和保养费用比较高。

④生产线重复作业，工人易厌倦。

⑤生产线机器负荷不均衡，造成投资相对较大。

⑥流程效率取决于最慢的机器。

（3）固定式布局标准

固定式布局适用于大型产品的生产，如飞机等。在制造型企业，这样的布局方式适用于采矿企业、生产大型水泥回转窑的企业以及电梯等大型产品的制造厂家。

固定式布局就是产品固定不动，人、设备、材料等都围着产品来进行布局。这样做的最大好处就是可以节省因移动大型产品而带来的人力、物力以及财力的浪费。固定式布局方式的示意图，见图9-6。




图9-6　固定式布局示意图

（4）混合式布局标准

混合式布局，即将上面提到的三种布局方式结合使用的布局方式。如企业的一部分生产过程采用集约式布局，一部分采用流程式布局。混合式布局示意图，见图9-7。

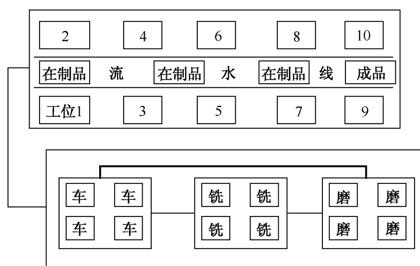



图9-7　混合式布局示意图

这种布局方式多见于产品多样化的企业，如一个企业既要使用集约式布局生产发动机，又要运用流程式布局进行汽车的装配。

# 3．做好设备定置

（1）现场调查

组织有经验的管理人员对生产现场进行调查和分析。主要调查内容应包括：现有工序的运行状况、工人的操作情况、机器设备的运转情况、原材料存储状况、产品的流动状况等。将存在的问题逐条归纳，初步制定改进方案。

（2）问题分析

问题分析主要是从工艺和人物结合两个方面进行。

①工艺分析：主要是分析现有工艺的技术和经济合理性，研究是否有更好的工艺手法，这也是定置管理的起点。

②人物结合分析：现场的一切物品都在随生产的进行而流动，不同的物体和人的结合状态也不同，并时刻变化着。同样，在生产现场，信息也不停地在流动，这就是信息流。在信息流分析时，我们需要分析人与物结合的四个媒介，见表9-1。

表9-1　人与物结合的媒介

| 类别 | 说明 |
| --- | --- |
| 位置台账 | 说明物体应摆放的位置 |
| 布置图 | 标明了该物应放置于现场的哪个位置 |
| 标志 | 用编号、名称等手段标明该物应置于何处 |
| 货物标识 | 用标志牌等标明货物类别、名称、注意事项等 |

（3）定置设计

定置设计一般分为两大类，即定置图设计和信息媒介物设计。定置图设计指对现场的场地（车间、仓库等）及物品（机器设备、货架等）的合理定置，一般可包括车间定置图、作业区域定置图、设备定置图等。实质是工厂布置的细化。信息媒介物设计包括各种位置信息符号、各种物品的编号和名称标识、各类图版等。

在实施定置时，具体措施灵活多变，只要符合定置要求即可。

（4）定置实施

按照上一步做好的设计要求进行定置管理。科学合理地将生产现场的各类物品整理、定位，按区存放、按图定置。具体可细化为以下三个步骤。

第一，将与生产无关的物品清理出现场，为定置打好基础。

第二，按照定置设计的要求定位现场。

第三，设置标志牌，悬挂定置图。

开展定置活动可以使现场整齐有序，节约找寻时间，实现物品的有序管理和高效作业，提高生产效率。图9-8为定置图例。



现场工具定置




现场物品定置




现场不良品定置



容器存量定置

图9-8　生产现场定置图例

# 第10章　关键点10：现场工位设计

工位设计既直接影响产品生产的节奏，也影响产品的流动。

在生产现场，为了完成某一工段的工艺加工，需将该工段分为几个不同的位置加工，而这些不同的加工位置即称为工位。

## 1．精益工位设计

在实际生产中，出于对产品工艺的考虑，企业管理者将工序设计为不同的工位。因此有人将工位理解为工作岗位。那么，工位仅仅是一个普通的位置吗？答案显然是否定的。

在早期制造业中，只有简单的工序划分，每人单独完成一个工序，也就是说一个工序里只有一个工位，每位员工成为该工序不可或缺的成分。

在企业中由于单个工序流程较多，若仅由一个工位来完成，往往会造成很多浪费。单工位作业不仅动作复杂，而且也常常因为某个环节的遗漏或者错误，造成整体工序的失败。

20世纪初，美国人亨利·福特对工厂内某个工序进行专业化分工。在初期阶段，他发现仅一个生产单元的工位多达7882种。最后经过多次实验，终于确定了合理的工位分布，最后使生产效率大大提升。

（1）每一个工位都是整体生产的基础。工位是整体生产流中的最小单位，同时也是企业生产的基础。工位不仅是组成整条生产工艺的重要补充，而且也是支撑整体生产流动的重要环节。只有产品能在每一个工位上正常流动，才可以使整体生产流程顺畅。

（2）工位的效率影响着整体生产的效率。工位作为整体生产流程的重要环节，其效率的高低都决定着整体生产流程的工作效率。

（3）工位是节约成本的关键。通过对工位进行合理布置，可以

消除一切可能的浪费。通过对每个工位进行合理设计，避免其在动作经济、产品生产方面的浪费，实现工作的节约。

# 2．工位空间衡量

工位空间是指为了完成一定的工序，一次装夹工件后，工件（或装配单元）与夹具或设备的可动部分一起相对刀具或设备的固定部分所占据的每一个位置。这里所说的工位空间是指在工位设计完成以后，工位布置所占据的空间。工位图见图10-1。




**图10-1**　工位图

要准确地衡量一个工位所占空间大小，首先要测量机器的长度和宽度，确定工位的数量以及计算总面积。某工位布置的基础数据，见表10-1。

**表10-1**　某工位布置基础数据

| 工种 | 长度/m | 宽度/m | 面积/m² | 工位数量 | 总面积/m² |
|---|---|---|---|---|---|
| 冲床 | 3.35 | 2.44 | 8.17 | 3 | 24.5 |
| 压弯机 | 3.35 | 2.44 | 8.17 | 6 | 49 |
| 切断剪床 | 4.57 | 1.52 | 6.95 | 4 | 27.8 |
| 电焊 | 10.36 | 8.53 | 88.37 | 1 | 88.37 |
| 装配线 | 11.58 | 4.88 | 56.5 | 1 | 56.5 |

有了表10-1的原始总面积，乘以150%就得到了一个初步的工位所需空间大小，额外的50%的空间包括通道、车架移动距离以及小区域的在制品存放区等。如果设计一个比较宽敞、舒适的工作空间，可以在原始面积的基础上乘以200%获得。

# 3．工位设计标准

工位设计包含工位器具设计、物料的输入和输出设计、人员作业姿势设计等内容。以冲孔机的工位设计为例，冲孔机工位设计图，见图10-2。

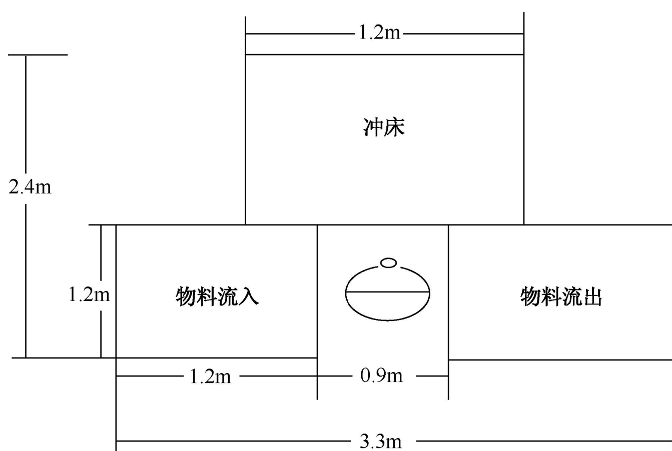



**图10-2**　冲孔机工位布置

（**1**）工位器具的设计

工位器具是指在工地或仓库中用以存放生产对象或工具的各种装置。在设计过程中要注意以下原则。

①工位器具的形状及大小要能够保证工具或者夹具不会因相互碰撞而变形。

②工位器具要便于物品的存取，占地面积要尽量小。

③为了节省空间，尽量设计成多层。

④工具的摆放清晰明了，一眼就能找到需要的工具。

⑤器具应该具有通用性，以减少器具的种类，方便管理。

某机加工位上的工位器具设计，见图10-3。



图10-3　某工位器具架

（2）物料的输入和输出设计

人因工程学建议尽量运用重力原则进行物料的输入和输出，因为这种输入输出最为节省人力。对于一般的作业，可以在上一道工序和下一道工序之间用滚子链或者滑轮传送带进行连接，在接收时，物料

依靠重力直接滑到机床的安装区域，在工件加工完之后，从工作台上卸下，直接依靠重力滑落到下一个工位。依靠重力进行物料传送的工位，见图10-4。



图**10-4**　依靠重力进行物料的传送

利用重力原则输入输出法虽然较为节省人力，但对于不能接受撞击或易造成人员伤害的零部件加工工位的输入输出设计，应在考虑零部件的可靠性、完整性与安全性的同时，兼顾人力的节省和效率。

（**3**）作业姿势设计

作业台面的设计主要以人因工程学实验得出的关于人体尺寸的相关数据作为依据。作业台面的设计主要包括以下几个方面的设计内容：坐姿工作台的设计、立姿工作台的设计、坐立姿交替的作业台面的设计等。

①坐姿工作台设计。

坐姿工作台的设计主要从工作台的高度、宽度、容膝空间和作业

范围来考量的。

a．工作台的高度。工作台和座位高度及人的身高之间的关系，见图10-5。

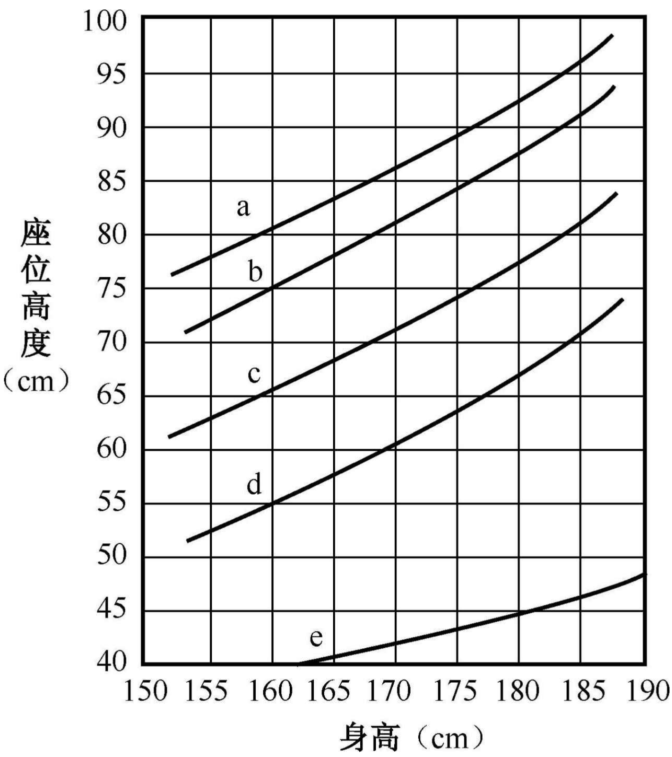



**图10-5**　工作台和座位高度以及人的身高之间的关系

图10-5中a、b、c、d、e线代表的含义，见表10-2。

**表10-2　a、b、c、d、e线的含义**

| 线条 | 作业台面高度（mm） | 眼睛距离作业台的高度（mm） | 眼睛的区分直径（mm） | 作业性质 |
|---|---|---|---|---|
| a | 880±20 | 120～250 | 0.5 | 精度高、灵活性高 |
| b | 840±20 | 250～350 | 1.0 | 视力强度要求较高 |
| c | 740±20 | ≤500 | 10 | 一般办公作业 |
| d | 680±20 | ≥500 | — | 精度不高、需要力气 |
| e | — | — | — | 体力作业 |

在进行实际的工作台设计时，可以在参考上述标准的前提下，进行适当调整。

b．工作面的宽度。工作面的宽度根据作业功能的要求进行设计。如果仅仅需要肘的倚靠，最小宽度为100mm，最佳宽度为200mm；兼具写字台使用的工作面最小宽度为305mm，最佳宽度为405mm；当作办公桌使用的工作面，最佳宽度为910mm。桌子的厚度一般不超过50mm。

c．容膝空间。工作台下的空间应该使工作人员不论如何放置腿和脚都感觉最为舒适。在进行设计时，具体尺寸要求所设计的参数，见图10-6。

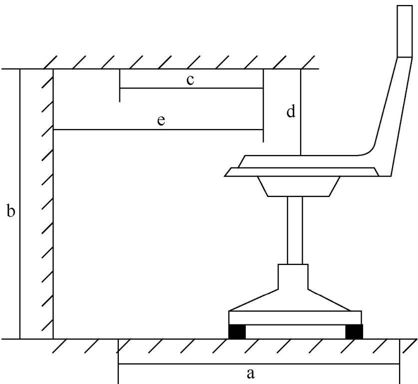



图**10-6**　工作台设计需要考虑的尺寸参数

图10-6中各参数的尺寸范围见表10-3。

表**10-3**　尺寸范围

| 尺寸区域 | 最大/mm | 最小/mm |
| --- | --- | --- |
| a | 1000 | 510 |
| b | 680 | 640 |
| c | 660 | 460 |
| d | 240 | 200 |
| | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| e | | 1000 | | 660 |

d．作业范围。坐姿作业的水平工作区域，见图10-7。

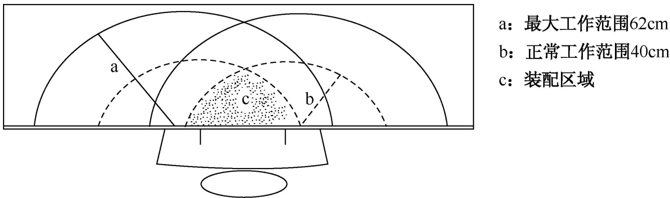



图10-7　坐姿作业的水平工作区域

②立姿作业工作台的设计。

立姿作业工作台面的高度不仅与人体的身高有关，而且还与工作的性质有关。为了满足大多数工作人员的需求，可以设计为可调式工作台，也可以通过增加脚垫来调整作业者与工作台面之间的距离。

立姿作业工作台高度范围，见图10-8。

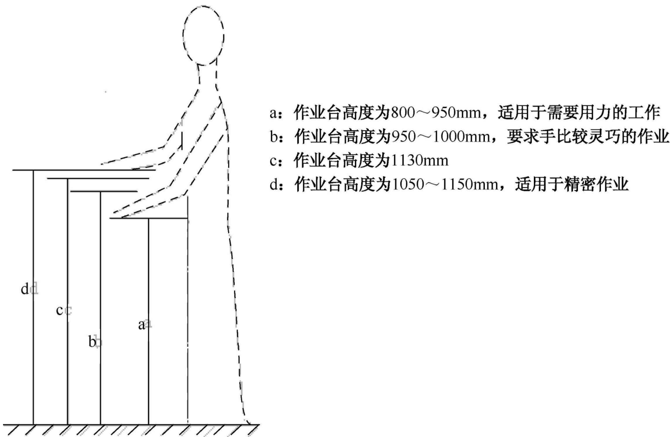



图10-8　立姿作业工作台高度

③坐立姿交替作业工作台设计。

坐立姿交替作业工作台的台面高度与立姿作业的工作台的高度要

求是一样的。座椅的设计要根据要求设计成可调座椅，可以方便进行前后移动。

# 4．作业台设计

工作台面是员工从事生产的地方。工作台面布置得不科学，会导致台面混乱，员工无法顺利、高效地使用物料或工具，直接影响到员工工作的效率。因此，科学布置作业台面是非常必要的。

工作台面的布置主要有两种类型可供选择，一是平面布置，二是立体布置。

（1）平面布置

平面布置通常采用将台面分区的方式，依据物料、工具的使用频率与顺序，划定物料、工具、零件等的摆放区域，使物品整齐摆放。常见的作业台平面布置方法有以材料为中心和以作业动作为中心两种，见图10-9。

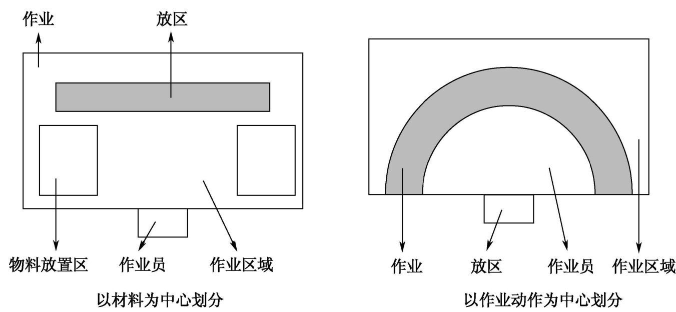



图10-9　作业台的平面布置

确定了台面各类物品的摆放区域之后，还应当用区域线进行划分，防止物品堆放杂乱。质量检验作业台的区域划分示意图见图10-10。



1. 线宽：10mm
2. 线形：实线
3. 颜色：蓝色（不良品区红色）
4. 区域说明
   上左：已检区
   上中：不良品区
   上右：待检区
   下左：合格品记录表单
   下中：作业区域
   下右：不合格品记录单

图10-10　质量检验作业台的区域划分

通过分区实现作业台的平面布置，可以规范作业台面物品的摆放，防止作业台凌乱等现象，改善作业员的作业场所，营造令人舒适的工作环境。

（2）立体布置

立体布置首先要注意作业台的选用，需要使用较多工具的工序可以选用带有工具抽屉和工具架的作业台，如图10-11（a）；需要同时使用不同规格、型号的材料或零件的工序可以选用带有多层零件盒或物料盒的作业台，见图10-11（b）。



（a）



（b）

图10-11　立体布置的作业台选择

作业台的立体布置要注意充分利用台面的立体空间，除了将工具、物料、零件等放在立体架上以外，还可以将作业指导书等垂直台面摆放，避免占据作业空间，见图10-12。



图10-12　作业台的立体布置

需要注意的是，当作业台上摆放了不同规格与型号的材料、工具、零件时，需要在工具架或物料架上标明所存放的物品的名称、型号等信息，避免作业人员错拿误用。

科学地布置作业台面的布置，可以充分利用作业空间，减少作业人员动作量，从而大大地简化工作。

# 第11章　关键点11：设备维修与保养

及时维修和保养生产设备，是减少设备损伤、防止设备故障、延长设备使用寿命的重要手段。

一旦设备发生故障，只有及时排查处理，才能将损失降到最低。从精益角度出发，设备的故障排查处理只是解决问题的临时办法，为了能够减少甚至杜绝设备故障的发生，还需要进行设备保养。

# 1．维修期和维修点

为了减少设备的故障，使设备能够进行持续性的生产，定期的维修是必不可少的。一个设备多久维修一次，维修的程度如何，该在哪里建立维修点，都该根据企业的实际情况进行科学的统筹和规划，这样才能使机器保持最好的工作状态。

科学统筹和安排设备的维修期和维修点，可以加快设备维修的速度，减少设备的维修时间，提高设备的利用效率，减少由于设备突然故障造成的损失。

（1）科学统筹和安排设备的维修期

科学统筹和安排设备的维修期，可从设备的维修期间隔和设备的维修工时两个方面来分析和讨论。

①维修期间隔。维修期间隔是指相邻两次维修之间的时间间隔，维修期间隔取决于生产的性质、设备的构造、操作工艺、工作班次和安装地点等因素，其中主要因素为试用期间零部件的磨损和腐蚀程度，即设备的老化程度。根据维修期间间隔的时间长短可将维修方式分为以几种，具体见表11-1。

表11-1　维修期的方式

| 方式 | 时间间隔 | 说明 |
|---|---|---|
| 设备小修 | 1～3个月 | 恢复、更换设备的正 |

| | | |
|---|---|---|
| | | 常功能 |
| 设备中修 | 6～12个月 | 对于具有一定维修难度的故障进行维修 |
| 设备大修 | 1～3年 | 设备全面修理，使设备达到规定标准的要求 |

②维修工时。维修工时是指一次维修工作所需的工时定额。维修工时的长短，主要取决于设备的结构和设备维修的复杂程度、维修工艺的特点、维修工的技术水平、工具及施工管理技术等。常用维修工时定额法见表11-2。

表**11-2**　常用维修工时定额法

| 方法 | 内容 | 适用范围 |
|---|---|---|
| 经验估算法 | 在总结经验的基础上，结合实际施工要求、材料供应、技术装备和工人技术等施工组织条件，经过分析研究和综合平衡，估算出某一维修工序的维修工时定额 | 一般适用于零星施工项目和新的施工方法等第一次估工定额 |
| 类推比较法 | 以同类型的施工工序的定额为依据，经过分析对比，在施工过程定额和实耗工时记录及相应的定额标准的基础上，推算另一施工工序的定额 | 适用于可与同类型或相似类型相比的施工项目，需定额的工序 |
| 技术测定法 | 在分析施工技术组织条件，对分析定额时间 | 一般适用于施工技术组织条件比较正常和稳 |

| | | |
|---|---|---|
| | 的组成并进行分析计算和实地观察测定基础上制定定额的方法 | 定的施工项目 |
| 三点估算法 | 取三点有代表性的工时定额，通过公式：确定的估计工时=（可能完成的最快估计工时+4×最有可能完成的估计工时+可能完成最慢的估计工时）/6计算出来的定额 | 适用于已经设有工时定额的情况下 |
| 统计分析法 | 利用已积累的同类工序实际工时消耗的统计资料，在整理和分析的基础上，结合技术组织条件来确定的方法 | 一般适用于使用条件比较稳定，工艺变化比较小，且原始统计资料比较齐全的施工项目 |

在科学统筹和安排设备的维修间隔和维修工时的基础之上，做好科学统筹和安排设备的维修期工作，能够增加设备的使用效率，减少生产的停滞时间，为企业带来更大的收益。

（2）科学统筹和安排设备的维修点

在科学统筹和安排设备的维修期的基础上，还要注意科学统筹和安排设备的维修点。在科学统筹和安排设备的维修点的过程中，首先应做好设备的点检工作，要从以下几个方面做起。

①严格遵守点检“八定”的“定点”原则。

安排设备的维修点严格要求点检“八定”中的“定点”原则，明确设备故障点，明确点检部位、项目和内容，点检员进行有目的、有方向

的点检，以免在维修的过程中，造成维修时间冗长，影响机器的使用效率。

②做好维修记录。

在点检的过程中，应填写设备点检记录表，明确记录设备各部件是否正常运行。如某车床厂设备点检记录见表11-3。

表**11-3**　某车床厂设备点检记录表

| 设备型号 | | 资产编号 | | | | | | 月份 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 部门 | | 班组 | | | | | | 操作者 | | | |
| 点检部位 | 点检项目 | 月日（初次点检日期） | | | | | | | | | |
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | … | 28 | 29 | 30 | 31 |
| 传动系统 | 有无异常响声 | | | | | | | | | | |
| 手柄 | 操作是否灵活，定位是否可靠 | | | | | | | | | | |
| 正反转及刹车 | 是否性能良好 | | | | | | | | | | |
| 冷却系统 | 是否漏水 | | | | | | | | | | |
| 点检者印 | | | | | | | | | | | |
| 班组长印 | | | | | | | | | | | |
| 备注 | | | | | | | | | | | |
| 点检后：正常填○，异常填×　异常报告途径：点检者→班长→主管 | | | | | | | | | | | |

③故障分类维修。

将检查有故障的机器依据企业设备的使用情况按照紧急、重点、一般或者故障产生原因进行故障分类，合理统筹各故障点的修理时间和维修人员。根据故障原因分类见表11-4所示。

表**11-4**　故障原因分类表

| 故障原因 | 分类说明 |
|---|---|
| 操作员马虎大意、技术不熟练、违章操作等原因 | 由于操作人员精神状态不佳引起，操作员使用新设备或技术水平较低，有意不按规章操作 |
| 自然磨损及灾害引起 | 正常磨损、老化等，由于洪水、 |

| | |
|---|---|
| | 雨雪、地震、海啸等自然灾害引起的故障 |
| 制造、设计、安装过程引起 | 制造过程的机加工、铸锻、热处理、装配、标准元器件等存在问题，原设计的结构、尺寸、材料原则等不合理，基础、垫铁、地脚螺栓、水平度、防振等问题 |
| 保养修理润滑等原因引起 | 没有及时进行润滑，润滑没有按照“五定”进行以及自动润滑系统工作不正常等，保养过程中没有对设备进行清洁，调整不当，操作不当，未及时清洗换油修理、调整装配不合格，配件、备件不合格，局部改进不合格等 |
| 超负荷使用不合理 | 加工件不符合要求，超重加工件不符合切削规范，设备超负荷使用 |
| 不明原因引起 | 初步无法查清设备故障 |

合理统筹和安排设备的维修期和维修点，可以在时间上提高设备的维修效率，提高设备的使用效率，即在消除了不必要浪费的基础上提高了劳动的效率，降低了生产的成本。

# 2．处理设备异常

机器设备发生故障，会造成生产停滞，严重影响生产进度或质量。因此，在设备出现故障时，应当立即采取措施进行处理，及时排除故障。一般说来，设备故障处理分为故障分析、故障处理、故障预防三个阶段。

（1）故障分析

设备发生故障后，首先要对故障发生的原因进行分析，确定故障级别，采取适当的处理方法。

①故障原因分析。机械设备的故障诊断包括机械设备状态信号特征的获取、故障特征的提取、故障诊断、维修决策等内容，其处理流程见图11-1。

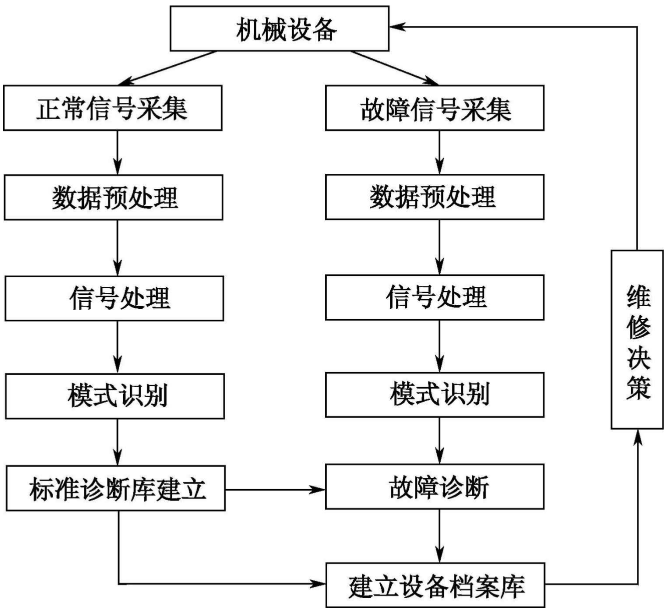



图11-1　故障处理流程图

对设备的故障诊断可以清晰故障产生的原因和部位，利于故障的修复。作业现场常见的设备故障原因见表11-5。

表11-5　常见设备故障原因

| 类型 | 具体原因 |
| --- | --- |
| 制造缺陷 | 制造时机加工、铸锻、热处理、装配等存在问题 |
| | |

| | |
|---|---|
| 设计缺陷 | 结构、材料选用、规格尺寸等存在缺陷 |
| 安装问题 | 机座、垫铁、地脚螺栓、零件配置等存在缺陷 |
| 操作不当 | 加工件超规格、不符合要求、超重等<br>环境负荷、工作条件不符合要求<br>设备超负荷运转 |
| 作业员原因 | 作业员马虎大意，精神状态不佳<br>作业员技术不熟练<br>作业员违章操作 |
| 保养不当 | 设备不清洁、调整不当<br>未及时清洗换油润滑不及时，油质不合格，油量不足或超量，加油点堵塞等 |
| 维修不当 | 未按规定维修或维修质量差<br>运行中零部件松脱未及时调整<br>未更换易磨损零部件 |
| 设备磨损 | 正常磨损、老化 |
| 自然灾害 | 由于雷电、暴雨、地震等自然灾害引起 |
| 原因不明 | 初步无法诊断设备故障原因 |

设备故障发生后，作业员应当立即停机，对故障原因进行初步诊断，以便采取适当的处理措施。

②故障级别分析。分析了故障原因之后，还应当对故障的级别进行初步判断。依据设备故障的排除途径，可以将故障分为大、中、小三个级别。a．小故障：即作业员或班组可以内部自行解决的故障；b．中等故障：生产班组协同设备管理部门可以予以排除的故障；c．

大故障：厂内维修无法解决、需委托外部修护的故障。

对故障级别进行分析和判断，有利于迅速采取处理措施，小故障班组内部维修排除即可，大、中故障应当立即上报、及时维修，避免生产停滞。

（2）故障处理

故障发生后，各相关部门应当迅速做出反应，及时进行排查和维修，防止设备故障影响生产进程。作业现场的故障处理流程见表11-6。

表11-6　设备故障的处理流程

| 处理流程 | 责任人 | 相关责任 |
| --- | --- | --- |
| 发现故障<br>↓<br>故障分析 → 小故障 → 自行排除<br>↓<br>大中故障<br>↓<br>及时上报<br>↓<br>联系维修<br>↓<br>安排维修<br>↓<br>排除故障 | 作业员 | 作业员在操作设备时，发现设备故障应当立即停机检查，分析故障原因和级别；能够自行排除的小故障由作业员进行修理，排除故障，继续生产；作业员无法排除的故障，填写“设备故障请修单”，上报给班组长 |
| | 班组长<br>生产领班 | 批准“设备故障请修单”，并转交至维修部 |
| | 维修领班 | 安排维修工进行维修 |
| | 维修工 | 协同作业员，检查故障设备，判断故障部位和原因，进行维修 |

在故障处理过程中，对于作业员无法自行排除的故障，应当立即填写设备故障请修单，上报给管理部门，以便及时安排人员进行维修。设备故障请修单见表11-7。

表11-7　设备故障请修单

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 设备名称： | | | | 故障日期： | | | |
| 设备工作项目： | | | | 期望完工时间： | | | |
| 故障状况说明 | | | | | | | |
| 批示 | 维修单位 | | 主管 | | 申请单位 | 主管 | 申请人 |
| 成本记录 | 开始日期 | 完工日期 | 总工时 | 折算工资 | 材料费用 | 分摊费用 | 总成本 |
| 估计 | | | | | | | |
| 实际 | | | | | | | |

设备故障请修单既可用于申请维修部协助排除设备故障，又可以记录设备的维修历史，归入该设备的档案中。

（3）故障预防

设备故障排除之后，应当采取一定的措施预防故障再次发生，以防止生产停滞，提高生产力。设备故障的日常防护措施如下。

①做好宣传与培训工作，树立作业员的设备维护意识。

②对每台机器设备设立重点管理项目，监管和维护设备的关键零部件。

③对设备常见的故障现象、分析步骤、排除方法等进行总结，汇编故障查找逻辑程序图，便于作业员和维修人员迅速查找和排除故障。

④对故障设备进行数据统计和分析，寻找故障发生规律，以便制订改善措施和计划，预防故障再次发生。

# 3．制定保养制度

有效维护和保养生产设备，减少设备损伤，是防止设备故障，延长设备使用寿命的重要手段。规范设备的保养程序，可以通过制订保养计划，明确保养内容、张贴保养说明书等手段进行，以确保设备定

期进行保养和维护，延长设备的使用寿命。

（1）制订保养计划

设备维护保养工作要在相关部门指导下，根据设备的价格、质量特性及瓶颈工序判断设备的管理级别建立设备保养计划，设备保养计划样表见表11-8。

表11-8　设备保养计划样表

<table>
<tr><td colspan="4">名称</td><td colspan="3"></td><td colspan="2">编号</td><td colspan="3"></td><td colspan="2">日期</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td colspan="4">部门</td><td colspan="3"></td><td colspan="2">组别</td><td colspan="3"></td><td colspan="2">责任人</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td colspan="3" rowspan="3">保养级等</td><td rowspan="3">序号</td><td rowspan="3">保养项目</td><td>计划保养周期</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>…</td></tr>
<tr><td>实际保养日期</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>保养等级</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="9">年度保养</td><td rowspan="6">月保养</td><td rowspan="3">周保养</td><td></td><td colspan="2"></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2"></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2"></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="3"></td><td></td><td colspan="2"></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2"></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2"></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="3"></td><td></td><td colspan="2"></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2"></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2"></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="6">保养人</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="15">说明：1．月保养在本月最后一周进行保养，年度保养则在本年度最后一周进行保养<br>2．正常打√故障打×待修打△修复打○（无此保养项目则空格）<br>3．保养时请注意人员和设备安全</td></tr>
</table>

针对日期制订的保养计划是设备日保养计划，设备日保养计划见表11-9。

表11-9　设备日保养计划

| 设备名称 | | | | | | 资产编号 | | | | | 月份 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 单位 | | | | | | 班组 | | | | | 责任人 | | | | |
| 日期项目 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | … | 31 | 备注 |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| 保养人 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 负责人 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 备注 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 说明：1．此保养由作业员填写，班组长督导<br>2．保养时请注意安全<br>3．正常打√故障打×待修打△修复打○（无此保养项目则空格）<br>4．每日保养表应保存一年 | | | | | | | | | | | | | | | |

制订了完善的保养计划后，管理人员和作业员应依据标准严格执行，做到自动自发。

（2）明确保养内容

依据周期不同，保养的侧重点也有所不同。比如年保养时要注意观察机器磨损情况，更换部分零件，而日保养则注重表面清洁。具体保养内容见表11-10。

表11-10　生产设备的保养内容

| 保养周期 | 频率 | 具体内容 |
|---|---|---|
| 日保养 | 每天一次 | 设备运行前擦拭设备，检查转轴是否足够润滑、附属配件是否异常；设备运行时注意运转声音，检查温度、压力、仪表等指数是否正常，发现异常及时停机处理并上报；运行结束后目视检查各部件是否正常，将附属配件放回 |

| | | |
| --- | --- | --- |
| | | 原处，清扫机台 |
| 周保养 | 每周一次 | 彻底清扫机器设备，进行润滑、涂油等维护工作；检查各类接口是否松动，并及时紧固 |
| 月保养 | 每月一次 | 局部解体和检查，调整各部位之间配合的间隙；清洗固定部位，疏通油路，定期更换油线、油毡等；并按机型规定进行特殊保养 |
| 年度保养 | 每年一次 | 对设备进行部分解体检查和修理，更换或修复磨损的部件，并对电气部分进行清洗、换油、检查和修理，使设备的技术状况符合生产要求 |

规范保养内容，能够确保设备保养工作准确进行，以长期实现设备保全，有效延长机器设备的使用寿命。

（3）制作保养说明书

保养说明书是规范保养程序的有效手段，它通过对保养内容、具体操作方法等进行展示，指导保养作业规范进行。某机床的保养说明书如图11-2所示。

保养项目：清洁主轴伺服及其他附件
保养周期：每周一次
保养内容：打开机床侧盖，清洁主轴的伺服电机、皮带、皮带轮等上的铝屑杂物，仔细听主轴电机是否有异响

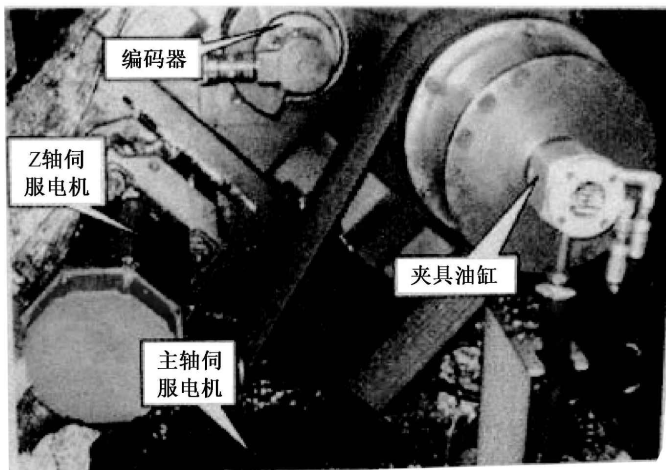



图11-2　设备保养说明书

通过加强对保养说明书的理解规范保养程序，一方面可以指导保养工作准确进行，使保养工作取得良好的效果，延长设备使用寿命；另一方面可以通过设备保养的准确操作，做好设备保全工作，实现设备的有效管理。

# 第12章　关键点12：设备操作与点检

对设备进行规范的操作是正常生产的基础，员工对设备的点检是正常生产的前提。

随着工业的进步以及人们对生产速度、生产质量要求的不断提高，企业的生产越来越依赖于大型设备。在生产现场中，小到拧螺丝用的电动螺丝刀，大到综合机床、流水线，人的工作几乎都是依赖各种设备来完成的。因此，建立设备管理机制，做好设备使用和点检维护工作，对作业现场十分重要。

# 1．设备操作管理

在设备操作过程中，操作的规范与否关系着能否保持设备良好的技术状态和工作能力，关系着能否保证设备安、稳、长、满、优运行。设备操作管理的内容主要包括：编写操作说明书、开机准备工作和操作人员的行为规范制定。

（1）编写《设备操作说明书》

《设备操作说明书》是对机器设备的基本性能和操作方法进行介绍的标准化文件。在机器设备旁安装操作说明书，能够指导作业员正常操作机器设备，防止错误操作。操作说明书的内容主要包括：机械设备型号、尺寸、负荷、易损件工作更换时间、产量等属性资料；机器设备的性能、结构、组成等技术参数；机器设备的操作方法；操作注意事项。

通常，《设备操作说明书》会以告示牌的形式加以定置管理，以便操作人员查阅或参考操作。如图12-1所示。



图12-1　《设备操作说明书》的定置

在机器设备旁安装操作说明书，能够有效指导作业员正确操作机器设备，避免设备损坏，延长设备的使用寿命。为了指导作业员正确操作机器设备，操作说明书通常竖立安装在作业员正面可见的地方，避免物品遮挡。

（2）按《设备操作说明书》操作

因《设备操作说明书》上已经明确界定行为过程和细节要求，所以在具体执行时应该注重对操作人员的管理，查看操作人员是否严格遵照设备说明书的要求进行操作。除此之外，还应该注意以下几个问题。

①是否符合人机定制的要求，将操作人员与机器一一对应。当因操作不规范导致机器设备出现问题时，可以找到相关责任人。

②是否遵循先培训后上岗原则。如果操作员不熟悉操作规范、日常清理程序以及常见故障的排除方法，很容易因不当操作、未及时清理垃圾或排除故障不当缩短设备使用寿命，增加故障出现率。

③是否奖罚分明。将《设备操作说明书》作为绩效考核的标准，

违规者予以严惩。

## 2．设备点检管理

设备点检管理是通过规范点检部位、点检方法、点检标准、点检周期等手段，确保点检工作准确实施，从而实现设备的无障碍运行，保证生产作业正常进行。有效的设备点检是使设备保持良好工作状态的保障。设备点检通常采用“五定”进行规范，如图12-2所示。

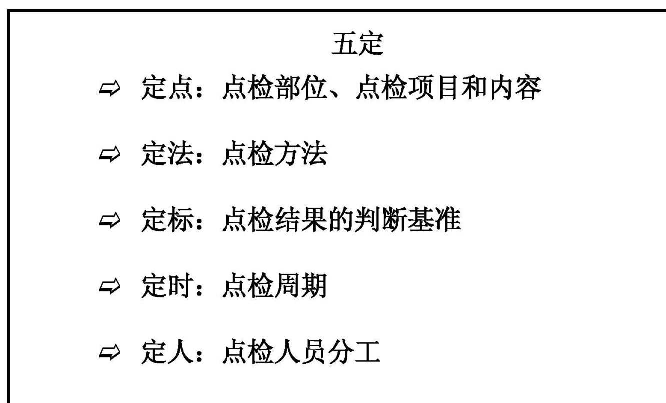



图12-2　规范点检的“五定”

（1）定点

规范点检程序的“定点”，是指对点检部位、点检项目和内容进行规范，以指导点检工作准确进行，实现现场设备的有效保全和管理。

①点检部位规范。点检部位是检查的具体位置，可以采用设备点检位置图对其进行规范，让点检人员直观地了解点检的具体部位。设备点检位置图如图12-3所示。




图12-3　设备点检位置图

利用点检位置图对点检部位进行规范，要注意在图上标注所有的点检部位，不要遗漏和误标，以免影响点检效果。

②点检项目和内容规范。规范点检项目和内容，可以采用图文相结合的方式，用数字编号在图上标明点检项目，再在旁边配以文字，具体说明各点检项目的内容，如图12-4所示。

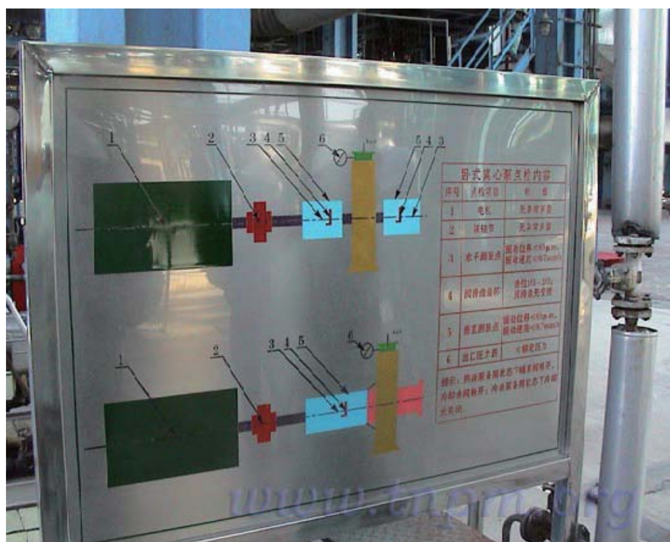


图12-4　点检项目和内容规范

对点检部位、点检项目和内容采用可视化的管理手段进行规范，可以为点检工作提供参照和指导，以规范点检工作，确保机器设备无障碍运行。

（2）定法

好的方法可以使点检工作事半功倍。因此，规范点检方法，是点检工作准确进行的重要保证。

在进行点检作业时，应当根据设备的结构，针对点检项目，依照从外到内、由远及近的顺序，设计一条路径短、操作方便的点检路径，并可以在设备周围的地面上标明点检人员的站立位置。

（3）定标

确定点检结果的判断基准，可以规范点检程序，为点检作业提供执行标准。点检标准规范如表12-5所示。

| 顺序 | 检查项目 | 检查部位 | 检查基准 |
|---|---|---|---|
| 1 | 压缩机 | | 运转无异音<br>累计时间 |
| 2 | 主马达电流 | | 空载50HP＜45A　100HP＜75A<br>重载50HP＜75A　100HP＜145A |
| 3 | 排气压力<br>排气温度 | | Un-Load 6～7.5kg/cm²<br>load 60～90℃ |
| 4 | 油位 | | 运转时在L～H中间 |
| 5 | 空气过滤器 | | in out压降＜0.6～0.7bar |

图12-5　点检标准规范

（4）定时

确定点检周期，能够确保点检工作持续进行，以保证点检工作的效果，实现作业现场机器设备的长期无障碍运行。设备点检一般包括日常点检和定期点检，可以通过相应的点检表进行规范。设备点检如图12-6所示。




图12-6　设备点检表

设备点检表对点检项目和时间进行了详细安排，每次点检结束后点检人员应当在相应的表格内签字确认。通过点检表对点检周期进行规范，能够使管理人员一眼就看出点检工作是否进行，从而督促点检工作的定期实施，确保设备长期实现无障碍运行。

（5）定人

规范点检程序，还应当对点检人员进行规范。应当选择对设备比较熟悉的操作工和技术人员作为点检人员，同时保持点检人员的相对固定，使点检工作真正实现保持设备状态、预防事故发生的目的。

# 第13章　关键点13：品质检验管理

品质检验是企业对产品流通设置的关卡，也是企业对其产品、客户负责的体现。

作为制造型企业，品质检验对于企业而言具有非常重要的作用，具体表现为以下几方面。

①产品品质管理是企业降低成本的关键。企业通过品质检验，及时将不良产品隔离，防止因不良品的流通和加工增加品质成本。

②品质检验是企业最重要的信息资源。企业通过质量检验可以获得许多信息，为企业计算合格率、返修率、报废率等提供重要依据，同时也是统计企业效益的重要参考信息。

③品质检验是保护用户利益和企业信誉的卫士。产品品质关系企业的信誉和社会形象，同时也会直接影响到社会和用户的切身利益。

因此，为了企业的综合利益，做好产品检验具有重要的意义。

# 1．初件检验

初件检验主要是在生产开始时（包括刚开始上班以及换班）、工序因素调整后（包括换人、换料、换线、调整设备、换工装等）以及新产品首次上线时对制造的第一件或前几件产品进行检验的过程。它的目的是为了能够尽早发现正式生产前影响产品质量的系统因素，并及时进行清除。它可以防止产品的成批报废，保障批量产品的质量。

做好初件检验工作需要按照一定的流程进行，一般分为初件检验准备工作、检验过程和检验反馈三个步骤。

（1）初件检验准备工作

在进行初件检验工作前，应做好初件检验的准备工作，主要包括以下几个方面。

①确认检验时机。通常有以下三个重要时机。一是正常上班开始作业时；二是生产线换线或换机种以及机台或仪器故障移除后恢复生产时；三是新产品首次上线时。

②熟悉相关图面/工程规格、BOM（物料清单）表、QIP（综合质量提升方案）等指导性文件。

③准备相关样品（工程样品、限度样品或不良样品）及质量检验标准。

④准备相应的量测工具和记录表单。

⑤确定初件检验的方法。初件检验一般采用“三检制”，即作业人员自检、作业人员互检、质检员专检。三检制的操作说明如表13-1所示。

表13-1　三检制操作说明

| 三检 | 定义 | 需做好的工作 |
|---|---|---|
| 自检 | 即每一位员工在工序内对产品进行检验，对自己的每一项工作进行即时全数检查，并当场挑出不良品 | （1）对照作业指导书确定作业的内容正确无误<br>（2）对需要标记的内容，在进行确认工作后做上规定的标记<br>（3）对每一个加工部件以及每一个步骤都要进行全数检查 |
| 互检 | 指作业人员之间的相互检查，具体表现为下道工序的作业人员在作业开始前对上道工序流 | （1）根据作业指导书内容确定上道工序的作业内容是否正确<br>（2）确认上道工序 |

| | | |
|---|---|---|
| | 转过来的在制品进行质量确认，防止疏忽大意而造成批量出现废品 | 的自检所做标记是否正确，以防止不良品流到本道工序造成更多错误<br>（3）对生产即将使用的每个零件进行全数确认，以防止抽检中漏检的不良品被使用 |
| 专检 | 是由专业检验人员进行的检验。它是必需的，不能被自检和互检取代的 | （1）对专业检验内容进行化学、物理方面的细化检验<br>（2）所用检测量仪必须精密，从而保障检验结果的可靠性 |

在实际应用三检制时，首先需要合理确定自检、互检、专检的范围。

一般说来，进货检验、半成品流转与成品最终检验相对较为专业，应以专职检验为主；工序检验则可以根据不同情况区别对待，可以由生产工人自检、互检，再在重要工序上添加专职检验人员，以方便对质量影响较大的工序进行控制。在工人自检、互检情况下还要辅以专职检验员负责巡回抽检。

（**2**）检验过程

初件检验工作实施时，应参照以下步骤，如表13-2所示。

表**13-2**　初件检验步骤说明

| 流程 | 说明 |
|---|---|
| 核对标准 | 需要核对的内容包括：按照BOM表或图面规格，核对作业用 |

| | |
|---|---|
| | 料的正确性；按照测试范围卡或仪器/机台操作说明书，核对作业方法及检测条件的正确性 |
| 检验测量 | 按照图面/工程规格、QIP等，检验特性和功能尺寸。产品特性需用相应仪器进行测试，尺寸规格视情况用卡尺或投影仪进行测试 |
| 逐项检查外观 | 按照检验规范或检验标准，逐项检查产品的外观，确保正确 |

最后，无论质量合格与否，都要认真填写“初件确认检查表”，初件确认检查如表13-3所示。

表13-3　初件检验确认检查表

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 名称 | | | 批号 | | 确认时间 | | |
| 型号 | | | 批量 | | 申请部门 | | |
| 类别 | 项目 | 标准 | N1 | N2 | N3 | N4 | N5 |
| 外观状态 | | | | | | | |
| 功能状态 | | | | | | | |
| 内部检查 | | | | | | | |
| 部品规格 | | | | | | | |
| 其他 | | | | | | | |
| 判定 | | | | | | | |
| 检查员 | | | 确认结果 | | 完成时间 | | |
| 备注 | | | | | | | |

初件检验必须及时进行，未经检验合格，不得进行该产品的加工作业，以免造成批量报废。

（3）检验反馈

初件检验完成后应填写记录表，以备追溯，初件检验记录如表13-4所示。

表13-4　初件检验记录表

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 产品名称/型号 | | | | 客户型号 | | 出口地 | |
| 生产批号 | | 排产量 | | 线体 | | 日期 | |
| 商标 | | 颜色 | | 电压/频率 | | | |
| □每批初检 □更换材料 □模具维修 □新产品 □机器维修 | | | | | | | |
| 问题记录 | 班组 / 操作员： | | | | | | |
| 工艺意见 | 签名/日期： | | | | | | |
| 品管确认 | 签名/日期： | | | | | | |
| 结论 | | | | | | | |

在进行检验反馈时，应注意下面几个问题。

①检验中发现品质异常（初件检验中易发生的异常内容如表13-5所示）应进行标识，由技术人员和质检员初判异常情形后，及时通知品质部处理。

表13-5 初件检验中易发生的异常内容

| 序号 | 内容 |
|---|---|
| 1 | 样品损坏，或检验封条不完整 |
| 2 | 初检报告未明确检验项目或检验依据 |
| 3 | 对有预处理要求的检测项目，没有规定预处理条件 |
| 4 | 样品的数量不足，不能满足初检需求 |
| 5 | 检验委托书中填写的产品名称、型号、规格与产品合格证等标注的不一致 |
| 6 | 样品与检验单上记载的信息不一致 |

②材料异常，通知采购、仓储部处理。

③机台设备或量测仪器异常，班组长或线长发布停止生产的命令，通知技术部维修。

④作业问题由班组长、技术人员指导作业人员纠正。

在初件检验中发现的异常排除后，再生产时要重新检验直至检验正确为止，方可进行批量生产，避免返工生产造成的浪费。

# 2．线上巡检

监控作业线很重要，一旦有质量缺陷的产品在生产线上移动，很可能会产生大批不良品，造成不必要的浪费。下面的例子能很好地说明这点。

生产A产品共需要4道工序，生产A产品过程质量缺陷对生产流程的影响如表13-6所示。

**表13-6　生产A产品过程质量缺陷对生产流程的影响**

| 工序 | 所需加工部件的数量（个） | 质量缺陷部件所占比例 | 各工序产生质量缺陷部件的数量（个） | 转交下一道工序没有质量缺陷的部件数量（个） |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 200 | 1% | 1 | 199 |
| 2 | 200 | 2% | 199×2%=4 | 196 |
| 3 | 200 | 4% | 196×4%=8 | 192 |
| 4 | 200 | 6% | 192×6%=11 | 189 |
| 产生有质量缺陷部件的总数 | | 1+4+8+11=24（个） | | |

通过上述案例可以清楚看出，作业线中的质量缺陷会对生产流程造成极大的影响，所以要采取积极的办法应对，以减少质量异常。

**（1）监控作业线**

监控作业线常用的方法有巡回检验和设置监控点。

①巡回检验。巡回检验是指检验员在生产现场按一定的时间间隔，对在制品的质量进行检验。在生产高峰期，巡回检验应保证每1～1.5小时进行一次。在巡检过程中，要保证不间断地对每个机台、每个工位依次巡检，保证巡检质量。巡检一般按照产品质量标准进行，产品质量检验标准如表13-7所示。

表**13-7**　产品质量检验标准

| 检验内容 | 检验标准 |
|---|---|
| 外观 | 目视、手感以及参照样品进行检验 |
| 尺寸 | 使用量具进行测量检验 |
| 功能特性 | 使用检测仪器进行检验，也可通过取样让品管员进行检验 |
| 机器运行参数 | 将机器实际运行参数与“产品工艺指导书”上的参数进行对比检验 |
| 产品、物料摆放 | 物品是否摆放在规定区域 |
| 环境 | 检验环境的清洁程度 |
| 作业方法 | 检验员工是否按照作业指导书操作，检验产品更换时员工是否通知制程检查员到场 |
| 其他 | 检验物料、产品以及机器标识状态是否正确 |

检查员每次巡检之后，如实地填写“巡检记录表”，为质量管理提供可靠参考。巡检记录如表13-8所示。

表**13-8**　巡检记录表

班组：　　　　　　　　　　日期：

| 巡检次数 | 巡检时间 | 巡检项目 | | 处理结果 |
|---|---|---|---|---|
| 1 | | | | |
| 2 | | | | |
| 3 | | | | |
| 平均巡检次数 | | | | |
| 备注 | | | | |
| 主管： | | | 检验员： | |

在巡检中发现质量异常时，应及时处理，如停止生产检查质量问题、排除不合格品后继续生产等。

②设置监控点。在生产过程中，需针对不同的环节或者供需，来设置监控点。监控点种类如表13-9所示。

表**13-9**　监控点种类

| 种类 | 说明 |
|---|---|
| 进货监控点 | 负责原材料、辅料以及外协件等的进厂和出库检验 |
| 工序监控点 | 负责制定范围内工序的初检、巡检以及跨车间加工零件的中间检验等 |
| 完工监控点 | 负责对已经全部加工完毕的零件进行检验。有时与工序检验点合并为一个检验点 |
| 成品监控点 | 负责成品性能、成品包装以及成品出库和入库的检验等 |

对于监控点的设置，可以依据作业线的不稳定因素进行。具体实施过程中，可参照针对具备以下特征的位置来选择。

a．得到进料检查员对不良物料信息反馈的位置。

b．生产设备使用不稳定的位置。

c．以前有生产异常且产生有较高不良品记录的位置。

d．工装模具以及夹具具有不良情况的位置。

e．生产新产品、新材料，使用新设备的位置。

f．有新员工生产操作的部位。

在设置完监控点之后，需要设置专门的监控人员进行监控。监控员的设置与生产员工上岗相似，也需要经过培训，按照作业指导书和相关工序进行检验，并做好记录。

（2）及时处理质量异常

作业现场发生质量异常时，应当立即采取处理措施，防止造成更大的损失。因此，生产主管应该设立快速反应机制，通过规范异常发生时处理的流程，使作业人员能够快速、有效地处理质量异常。现场质量异常的处理流程如图13-1所示。

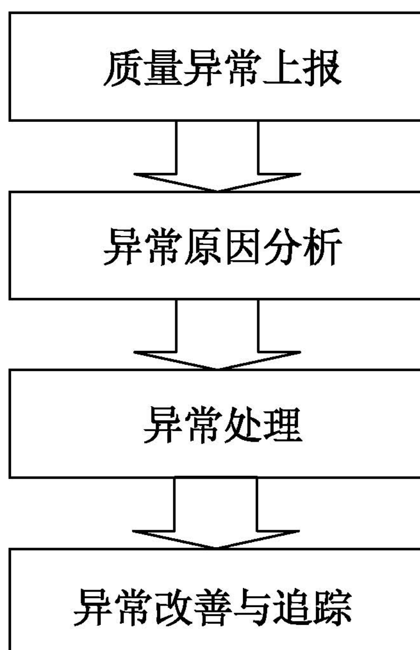


图13-1　现场质量异常处理流程

①质量异常上报。作业现场发生质量异常时，要在第一时间进行初步判断并及时上报。一般说来，质量异常的外在表现通常包括以下几点。一是产品不良率高，发现大量产品存在质量缺陷；二是质量管理图出现超连串、连续上升或下降趋势或周期；三是进料不良，前道工序的不良品流入后道工序。

当作业现场出现上述状况时，则可判定为出现质量异常，生产人员或质检员需要立即填写质量异常报告单，将异常情况上报。质量异常报告单如表13-10所示。

表13-10　质量异常报告单

| | | | |
|---|---|---|---|
| 日期： | | 编号： | |
| 产品名称/编号： | | 验收单号： | |
| 生产批号： | 生产数量： | 不良数： | 制造时间： |
| 异常内容描述 | | | |
| 异常原因初步分析 | □物料不良　□设备模具不良　□作业方法不良<br>□设计不良　□其他原因 | | |
| 异常初步处理 | □停机　□停线　□维修　□批退 | | |
| 操作员： | | 主管： | |

填写质量异常报告单时应尽量详细，以方便生产主管了解现场信息。同时要注意不要重复填写。

②异常原因分析。要处理现场质量异常，首先要对异常原因进行分析，以便对症下药，采取适当的处理措施。作业现场常见的质量异常原因有五大类，如表13-11所示。

表13-11　常见质量异常原因一览表

| 类别 | 具体原因 |
|---|---|
| 生产作业原因 | 生产作业未严格按照作业指导书进行 |
| | 操作员不具备作业资格或不能正 |

| | |
|---|---|
| | 确作业<br>管理不当或作业员粗心大意<br>急于完成生产指标 |
| 设计原因 | 设计不适应生产实际<br>设计图纸绘制不清晰，难以辨认<br>产品设计与零部件、装配公差不一致<br>使用了已经报废的设计图样 |
| 物料原因 | 未进行质检的或过期材料上线<br>混料、缺料等<br>接收质量低于标准的材料 |
| 机器设备原因 | 机器设备安装不当或加工能力不足<br>使用已经报废的设备、工具、模具等<br>设备、工具、仪器设备等缺乏维修和保养<br>生产环境不满足设备运行要求 |
| 检验原因 | 检验所使用的仪器、量具等未校准<br>检验员不具备相应技能或未按照检验指导书操作 |

③异常处理。质量异常情况发生后，生产部门应当协同质检部等相关部门，共同商讨对策，对质量异常情况进行处理，用质量异常处理单记录处理措施与结果。质量异常处理单如表13-12所示。

**表13-12　质量异常处理单**

| | |
|---|---|
| 日期： | 编号： |
| 质量异常情况描述：质量 | |
| | |

异常原因分析：相关责任
部门确认：质量异常处理
措施及结果：　备注：
制表：　复核：　审批：

处理异常时要根据实际情况来决定处理措施。一般常用的处理措施有：停机、停线、维修、批退等。

④异常追踪与预防。质量异常处理完成之后，应当对处理结果进行追踪，确保处理对策按时、准确执行。生产主管应敦促相关人员找到方法根治这一问题，确保类似异常不再发生。

# 第14章　关键点14：现场物料管理

通过对现场物料的科学管理，保障物料的合理利用，为企业推动精益生产提供支持。

物料，是国内生产企业特有的名称。在生产型企业中，我们往往将原材料、半成品以及生产过程中的废料、边角料等统称为“物料”。企业的物料管理是一项复杂的系统性工作，我们主要从物料3S管理、物料盘点、呆废料处理三个在生产现场容易被忽略的细节进行分析。

# 1．物料3S管理

物料3S管理是指对仓库、现场的物料进行整理、整顿和清扫。

（1）物料的整理

建立物料要与不要的标准，及时变卖、出售、丢弃呆废料，并对长期闲置不用或暂时不用的物料进行处理。不要物料标准及处置对策见表14-1。

表14-1　不要物料标准及处理对策

| 不要物料 | 说明 | 处理 |
| --- | --- | --- |
| 1．种种原因产生的呆料 | 耗用量极少，而库存周转率极低的物料 | 调拨出售 |
| 2．生产作业产生的废料 | 生产作业中会产生大量废料，如不处理，则会污染现场，并占用空间 | 现场设施废料回收箱及时销毁或变卖 |
| 3．仓储、生产中产生的坏料 | 由库存不当或作业不当产生的坏料，应放置于专门的不合格物料箱中，避免与其他物料混放 | 开辟不合格物料区域及时清理出现场或仓库 |

| | | |
|---|---|---|
| 4．一周内不使用的物料 | 一周内不用的物料如果放在现场也会占用地方，应搬离现场 | 放入仓库，而非现场。设置库存看板，作为优先物料供应 |
| 5．一个月内不使用的物料 | 一个月不使用的物料，同样不应出现在现场，应放入仓库中进行管理 | 放入仓库，而非现场。实施先进先出管理 |
| 6．一季度内不使用的物料 | 不应放在仓库中使用频繁、通行顺畅的场地 | 放入仓库，并存放于仓库靠里边的地方做好标识 |
| 7．一年内不使用的物料 | 占用库存，极易造成积压 | 价值较高的物料依属性进行保存，价值一般的物料可以调拨或出售 |
| …… | …… | …… |

需要指出的是以上不要物料的处理应建立台账，并严格执行财务流程。

（**2**）物料的整顿

对于物料的整顿，我们将从库存看板、物料三定、先进先出管理、现场物料可视化等方面进行阐述。这些是物料7S管理的核心内容。

①物料库存看板。物料库存看板可以让仓库管理人员和现场作业人员快速了解所需物料的状态、数量等，以及时补料，保证生产用料。物料库存看板见图14-1。

W-M-D 区库存状态表

| 序号 | 位置 | 型号 | 名称 | 数量/箱 | 到货日期 | 备注 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | W-M-D-001 | | | | | |
| 2 | W-M-D-002 | | | | | |
| 3 | W-M-D-003 | | | | | |
| 4 | W-M-D-004 | | | | | |
| 5 | W-M-D-005 | | | | | |
| 6 | W-M-D-006 | | | | | |
| 7 | W-M-D-007 | | | | | |
| 8 | W-M-D-008 | | | | | |
| 9 | W-M-D-009 | | | | | |
| 10 | W-M-D-010 | | | | | |
| 11 | W-M-D-011 | | | | | |
| 12 | W-M-D-012 | | | | | |
| 13 | W-M-D-013 | | | | | |
| 14 | W-M-D-014 | | | | | |
| 15 | W-M-D-015 | | | | | |
| 16 | W-M-D-016 | | | | | |
| 17 | W-M-D-017 | | | | | |
| 18 | W-M-D-018 | | | | | |
| 19 | W-M-D-019 | | | | | |
| 20 | W-M-D-020 | | | | | |
| 21 | W-M-D-021 | | | | | |
| 22 | W-M-D-022 | | | | | |
| 23 | W-M-D-023 | | | | | |
| 24 | W-M-D-024 | | | | | |
| 25 | W-M-D-025 | | | | | |
| 26 | W-M-D-026 | | | | | |
| 27 | W-M-D-027 | | | | | |
| 28 | W-M-D-028 | | | | | |
| 29 | W-M-D-029 | | | | | |
| 30 | W-M-D-030 | | | | | |
| 31 | W-M-D-031 | | | | | |
| 32 | W-M-D-032 | | | | | |
| 33 | W-M-D-033 | | | | | |

图14-1　物料库存看板

物料库存看板应选用PC板，颜色以白底黑字或蓝底白字为益。制作好后，应高悬于仓库靠近门口的地方，但高度不应超过2.5米。

②物料三定。物料实现的定位、定品、定量，就是物料三定。通过物料三定，物料管理人员可以很快辨认出所需物料在哪里、有什么、有多少，提高工作效率。第一，物料定位。定位，即对物料在哪里进行说明，包括用编号、字母等标出物料的位置，便于作业人员快速找到。物料定位管理见图14-2。第二，物料定品。定品即对定位后的物品进行标识，包括名称、规格、编号等内容，物料定品有助于作业人员快速识别，避免误拿。物料定品管理见图14-3。第三，物料定量。定量是指规范材料的最大存放量和最小存放量，对材料的存量进

行控制的过程。物料定量管理见图14-4。

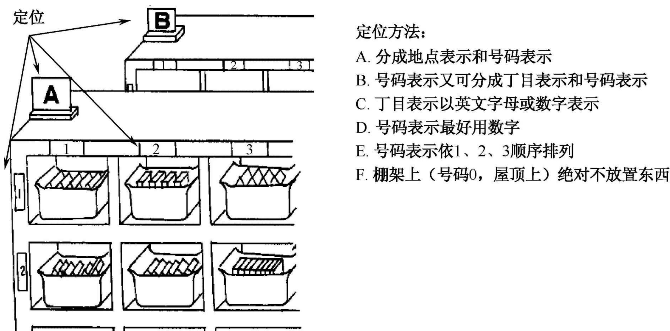


图14-2　物料定位管理

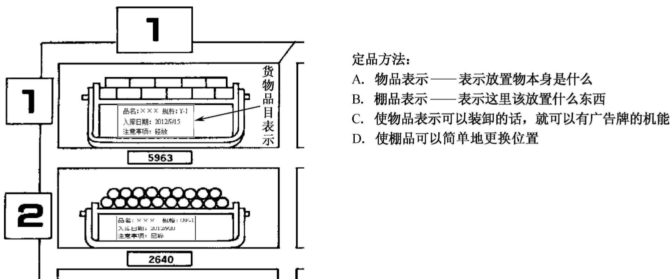


图14-3　物料定品管理

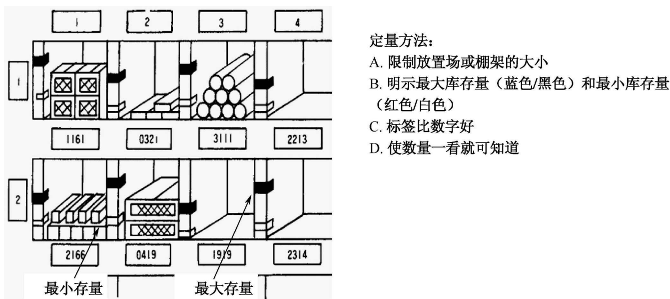


图14-4　物料定量管理

物料三定管理可以帮助作业人员缩短物料管理的响应时间，并合理控制库存，保证正常供应。

③物料先进先出管理。物料先进先出是指先存放的物品先取用，防止物品变质、生锈或其他不良现象的发生。物料先进先出管理可以

采用先进先出装置、颜色管理、先进先出看板等手段进行。第一，物料先进先出装置。物料先进先出装置是采用倾斜式滚轮设计的物料架，将一端设置为放入侧，另一端设置为取出侧，使先存放的物料先取用的一种物料存放方式，见图14-5。第二，物料先进先出颜色管理。物料先进先出颜色管理是指制作物料存放颜色标识，粘贴在物料上，用不同的颜色代表物料存放的时间，使物料存放时间一目了然，保证先存放的物品先取用。第三，物料先进先出看板。生产作业人员领料时，仓管员应按标识提取入库月份早的物料。

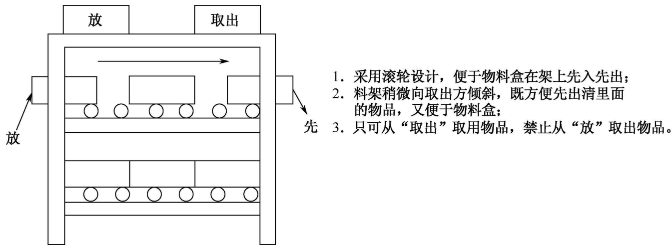



图14-5　物料先进先出装置

④现场物料可视化管理。现场物料可视化管理主要针对待加工物料、已加工物料、不合格品、废品展开。可视化管理可以将这些不同类别的物料一一区分，提高作业准确度，避免混用。物料可视化中颜色含义如下。蓝色，表示待加工物料。绿色，表示已加工物料。红色，表示损坏或不合格物料。

除了用颜色表示物料的不同状态之外，还应对物料进行标识，进一步细分物料种类。如用不同颜色的器皿盛装不同状态的物料。

# 2．精确盘点

物资盘点数据不仅是仓储管理中的重要采购依据，而且也是实时监控生产中相关物资的损益的工具，有助于管理者及时调整生产计划。

但在实际生产中，精确盘点要面对很多难关。通常盘点失误的原因有两方面。一方面是由于工作人员使用落后的盘点方法造成的；另一方面与企业内部管理制度有关。那么，为了实现精确盘点，都需要哪些技术和管理上的支持呢？

（1）精益管理制度的约束

我们在进行盘点工作时，常常会因为盘点前的准备工作不足以及相关部门的工作协调能力差等影响到精确盘点。具体情况有以下几种。

①物品摆放混乱。由于盘点工作往往是由生产及仓库不相关人员进行盘点的，因此在盘点过程中，不仅因寻找物品而耽误时间，还极易造成物品的漏盘。

②单据的收集。在企业进行盘点工作时，往往需要不同的单据，如产品入库、运输和产线在制品的不同盘点单据等。若相关工作人员对单据的流转时间登记错误或者单据的收集有遗漏现象，将造成盘点工作的失败。

③账目的清查。在生产现场常常可以看到这样的现象：仓库没有按照制度执行无单据的出货。由于财务部门以金额为主，仓库以数量为依据，而盘点前没有核对数量和金额的账目统一，也是影响精确盘点的重要原因。

④盘点人员安排不当。企业管理者在盘点前对工作人员没有进行详细系统的分工，在生产现场的盘点工作中，常常看到有人身兼数职，而有人却无所事事。不仅如此，甚至没有安排盘点工作的监管人员，由此，也极易造成盘点数据的不精确。

上述影响现场物料精确盘点的现象，都是由于没有合理的制度保障。为了实现精确盘点，很多企业除了要提高技术外，还应该在管理

方面提供制度的保证。

首先，盘点前进行精益管理推动工作。在企业中，我们通过精益管理的推动，对企业物资进行整理整顿。如此，当工作人员进行盘点时，可以方便地统计各项物品的具体数量，避免在寻找过程中造成漏盘和时间浪费的现象。

在精益7S中，我们认为管理是“始于素养，终于素养”。同样地，企业管理者应该对工作人员进行素质提升，使其对盘点工作坚持“细心、负责、诚实”的原则。如此，便可以加强企业盘点工作的管理力度。

其次，建立健全精益盘点流程。企业为了使盘点工作准确无误，必须对盘点流程进行系统化改善。第一步是初盘。在初盘中，企业安排生产管理专人对所有物品进行全面盘点，并登记账务卡。第二步是复盘。在复盘过程中，由初盘人员陪同仓储管理人员对物品进行70%不定区的抽查盘点，盘点是否物卡一致。第三步是稽核。财务部门在对工作人员提交盘点数据后进行结算，并对数量可疑物品进行30%抽查盘点，做到账物一致。第四步是总结。经过相关部门对生产现场及仓储物品的盘点后，管理人员分析物品的损益状况，并根据具体状况制定相应对策。

在上述研究中，无论是推动精益现场管理还是建立健全盘点流程，都是为了完善盘点制度。在盘点过程中，相关管理制度是盘点作业的参考标准，是盘点工作高效高质完成的制度保障。建立了精益的盘点制度后，盘点作业就有据可依、有法可循了。

（2）高效技术平台的支持

在企业盘点过程中，人为的工作错误是造成盘点不精确的重要原因。除了常见的多盘和漏盘现象外，还有其他人为方面的错误。

①计算错误。指盘点过程中对物品的加减运算的错误。

②记录错误。对盘点物品数量的登记不准确。

③抄写错误。在盘点结束后，工作人员在数据抄写和录入过程中造成的错误。

很多企业在盘点过程中，认为盘点只是对实物进行登记，然后对账物进行分析记录就可以。不可否认，在我们传统生产中，大都是通过手工记录和抄写来进行盘点的。但是随着生产的发展，企业大规模的盘点往往只能做到账卡一致或卡物一致，很难做到账务一致。技术的革新会使盘点工作高效全面又精确无误地进行。

【案例理解】电力公司的精准盘点

在某电力公司中，固定资产不仅数量较大，而且种类繁多。盘点工作往往需要10人花费一个月的时间，不仅盘点时间长，而且难以做到全面、精确盘点。

后来，企业管理者对所有固定资产采用RFID技术（射频识别技术）。该技术是通过无线电信号识别特定目标并读写相关数据，有了此设备，工作人员只需手持自动识别设备，就可以快速识别现场固定资产，然后上传至企业的MRP（物料生产需求计划）系统中。

案例中企业通过采用高效技术后，实现了企业固定资产生命周期和使用状态的全程跟踪，保证了账务一致。而且在盘点中，可有效避免人工录入的数据差错，并所缩短盘点作业时间，从而提升资产盘点效率。

除了上述案例中通过RFID技术来实现固定资产的快速盘点外，企业还应该建立完善的MRP系统。这样，在MRP系统中，企业管理者可以对生产现场物资做到有效监管。

## 3．呆废料处理

呆料是指作业现场存量过多但耗用量极少，以及偶尔可能用到甚至根本不用的物料；废料是指已经报废、丧失了使用价值的物料。在生产过程中，由于生产计划变更、订单取消、存放变质等原因，常常会产生呆废料。在第一时间处理呆废料，能够减少作业现场的空间浪费和物料成本，实现现场物料的有效管控。

呆料和废料的定义和产生原因不同，现场人员应注意区分，以便采取不同的处理措施。呆料与废料的区别，见表14-2。

表14-2　呆料与废料的区别

| 类型 | 定义 | 发生原因 |
| --- | --- | --- |
| 呆料 | 品质（型式、规格、材质、效能）不符合标准，存储时间很长且一直没有使用机会，或虽然有使用机会，但使用频率极低且存储量过多，或因为陈腐、变质等原因已经不能再使用的物料 | 1．生产计划错误，导致储料过剩<br>2．规格设计变更<br>3．特性变质<br>4．仓储保管欠周，导致陈腐、劣化、变质<br>5．订单变更或取消<br>6．生产剩余材料<br>7．超量购买<br>8．品管部门检验失误 |
| 废料 | 废料是已经报废，丧失了使用价值且残破不堪，超过使用年限和保质期的物料 | 1．陈旧腐烂，失去使用价值<br>2．铁锈侵蚀，丧失使用价值<br>3．剩余边角料，如 |

钢料、布匹、胶皮、脱线等裁剪后的剩余边角零头或碎屑

4．产品保费，拆卸剩余的无价值零件或包装材料

作业现场存放过多的呆废料，不仅会占用现场空间，造成空间和管理成本浪费，还会影响作业现场的物流效率，不利于生产作业的顺利开展。因此，应当在第一时间处理呆废料，加强现场物料管控。

（1）呆废料处理周期

要第一时间处理呆废料，就应当对呆废料的处理周期进行明确。一般说来，呆废料的处理有两种情况，一种是即时处理，另一种是定期处理。

①即时处理。呆废料的即时处理，是指在呆废料产生之时立即进行处理，适用于呆废料量大、发生频率低的生产现场。例如生产计划发生变更时，采购的大量物料成为了不再使用的呆料，而摆放在作业现场会占用大量的空间，影响生产作业进行，这种情况下就应当在计划变更后，第一时间处理掉呆料，实现现场物料的有效管控。

②定期处理。呆废料的定期处理，是指每隔一定时间处理一次呆废料，适用于呆废料量小、发生频率较高的生产现场。呆废料的定期处理，通常采用划分暂存区域或用一定容器存放呆废料，等呆废料达到一定数量时立即进行处理的方式，见图14-6。




废料
1. 采用废料回收箱存放废料；
2. 回收箱装满时立即进行处理。

图**14-6**　呆废料的定期处理

明确呆废料的处理周期，能够有效防止作业现场堆放大量的呆废料，避免空间浪费和影响生产，实现现场物料的有效管控。

（**2**）呆废料处理方法

明确了呆废料的处理周期后，还应当对其处理方法进行规范，才能在第一时间迅速处理呆废料。作业现场的呆废料处理方法见表14-3。

表**14-3**　呆废料处理方法

| 类别 | 处理方法 |
| --- | --- |
| 呆料 | 调拨给其他部门使用；在新产品设计时加以利用；打折销售给原来的供应商；涉密呆料进行销毁；与其他公司进行物物交易 |
| 废料 | 出售或变卖、拆卸利用可以再度使用的零部件；重新加工、利用，充分挖掘其使用价值，进行回收利用 |

变卖、回收利用的处理方式，能够尽量减少物料浪费，节约生产成本，这是加强物流管控的辅助手段之一。

### （3）呆废料处理记录

在对呆废料进行处理时，还应当做好相关记录，详细记载各类呆废料的去向，便于日后查阅，这也是加强现场物料记录管理的重要方面。呆废料处理记录表见表14-4。

表14-4　呆废料处理记录表

| 部门： | | | | | | 日期： | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 序号 | 品名 | 料号/规格 | 计量单位 | 数量 | 处理方式 | | | 售价 | | 备注 |
| | | | | | 调用 | 标售 | 废弃 | 单价 | 总价 | |
| 1 | | | | | | | | | | |
| 2 | | | | | | | | | | |
| … | | | | | | | | | | |
| 批准： | | | | | | 审核： | | | | |

# 第15章　关键点15：标准化作业

作业标准化是企业大规模生产的保障，也是提高生产效率、提升企业实力的保障。

作业标准化，就是在对生产现场中作业系统调查分析的基础上，将现行作业方法的每一操作程序和每一动作进行分解，对作业过程进行改善，从而形成一种优化作业程序，逐步达到安全、准确、高效、省力的作业效果。

在作坊手工业时代，完成一件产品的工序往往很少，甚至从头至尾是由一个人完成的，操作人员的培训是以学徒制形式经过长时间积累与实践实现的。随着工业的发展，生产一件产品的工序越来越复杂，对各工序的管理也日益困难，依靠口头传授操作方法不能很好地控制生产过程。因此，必须制定标准操作，以指导各工序的操作方法及步骤。

# 1．标准作业的目标和内容

标准作业是以人的动作为中心、以没有浪费的操作顺序和动作有效进行生产的作业方法。标准作业由节拍时间（TakeTime，TT）、作业顺序、标准手持三要素组成，它几乎涵盖了一个企业所有的活动，包括车间作业、厂房设计、物流通道的设计等。

从图15-1中可以看出，未实施标准作业的车间，作业环境比较杂乱，作业人员的行为比较随意；而实施了标准作业的车间，工作严谨、规范，生产活动秩序井然。



未实施标准作业的车间




施行了标准作业的车间

图15-1　标准作业实施与否的对比

（1）对于作业人员来说，实施标准作业具有以下的积极意义。

①标准作业使员工的技能、经验等得到充分的发挥。

②标准作业使员工的作业行为更加高效。

③标准作业使员工获得舒适的工作环境，使之身心愉悦地工作。

（2）对于企业来说，实施标准作业可以进一步地降低生产成本、提高工作效率。具体意义有以下几点。

①标准作业的实施使企业的奖惩更有据可循，激发员工的积极性。

②标准作业的实施有利于先进管理方法的实施。事实证明，成功实施标准作业的企业能够更快更好地适应7S、LP（Lean Production，精益化生产）等管理方式，也更容易取得成功。

③标准作业的实施，使企业降低了管理以及生产成本。标准的作业方式，使企业对于员工的需求更理性化，从而更好地把握员工的数量和机器的数量。

（3）标准作业适用于企业运营中的各个环节，它的目标有以下几点。

①降低单元生产成本。

②提高生产效率。

③提高产品质量，增加客户满意度。

④降低库存管理成本。

⑤增加员工满意度与工作积极性。

（4）标准作业的内容有以下几点。

①制定标准作业顺序，明确作业程序。

②编制标准作业指导书，规范作业行为。

③制定标准时间，提升工作效率。

④进行生产线平衡，改善生产短板。

⑤制定在制品标准库存量，减少积压。

⑥消除生产中的动作浪费和其他浪费。

⑦制定标准工时，做好产能管理。

## 2．标准作业指导书

标准作业指导书，就是将某一生产过程的标准操作方法、步骤和要求以统一的形式予以展示的一种文件。它可以指导和规范日常的生产活动。

标准作业指导书的主要功能有以下六点。

①标准作业指导书反映生产技术水平，防止因人员流动而导致技术流失。

②借助标准作业指导书进行短期培训，快速掌握操作技术。

③依据标准作业指导书检查实际操作，及时纠正问题。

④根据作业标准，追查不良品产生的原因。

⑤为生产技术的持续改善和发展提供参考和借鉴。

⑥有助于树立企业良好的生产形象，以取得客户的信赖。

（1）标准作业指导书的内容及编制原则

一般的标准作业指导书都会按照以下14项内容进行编写。标准作业指导书内容说明，见表15-1。

表15-1　标准作业指导书内容说明

| 序号 | 项目 | 说明 |
| --- | --- | --- |
| 1 | 机种名称 | 以公司规定的机种名称为主 |
| 2 | 作业名称 | 标明此工作站的作业名称，如点胶、锡面检视 |
| 3 | 作业段别 | 标明此作业位于哪一工程段，如转子段、定子段、组装段 |
| 4 | 站别 | 标示此工作站位于工程段中第几站，以利排线 |
| 5 | 作业内容 | 标示此工作站的工作项目及顺序 |
| 6 | 注意事项 | 标明每项工作项目的内容与要求 |
| 7 | 图示 | 以绘图或照相的方式说明工作内容与注意事项 |
| | | |

| | | |
|---|---|---|
| 8 | 使用工具 | 标明此工作站需使用到的工具、治具、仪器与工具的设定条件 |
| 9 | 使用零件/材料 | 此工程站所需使用到的零件，须标明零件料号、规格、工程位置、用量 |
| 10 | 判定标准 | 注明作业的标准 |
| 11 | 标准工时 | 标明该工作站作业的标准时间 |
| 12 | 作成日期 | 记录此标准作业指导书的制定日期 |
| 13 | 变更记事 | 记录此项作业变更的事项与原因 |
| 14 | 版本 | 用以管控此项工作的指导书 |

由标准作业指导书的内容可以知道，它是通过对某一流程中的关键控制点的资源和作业方式等进行细化和量化，使相关作业人员在生产操作时有所依据，并有效地控制作业细节。

当我们明确了标准作业指导书的内容之后，则可以根据企业的实际需要，为现场作业人员编写符合需要的标准作业指导书。制作标准作业指导书需要把握三项原则，保证它可以真实地反映作业过程，并能给作业人员提供可行性指导。制作标准作业指导书的三原则，见表15-2。

表**15-2**　制作标准作业指导书的三原则

| **5W1H**原则 | 科学性原则 | 实用原则 |
|---|---|---|
| What：标准作业指 | 1．为作业制订最科 | 1．标准作业指导书 |

| | | |
|---|---|---|
| 导书的指导对象的名称及作业内容是什么；Who：标准作业指导书的执行人是谁；Where：标准作业指导书的使用位置在哪里；Why：作业的目的是什么；When：何时实行该项作业；How：完成作业的步骤是什么 | 学、最有效的作业方法<br>2．必须保证标准作业指导书的有效性，对于一些简单易行，不需要标准指导的作业内容则不需要编制<br>3．实行的标准要有准确的依据，参照国标或产品要求等来制定 | 的格式不受限制，以满足要求、易于阅读为准<br>2．标准作业指导书的指导方式应具有良好的可操作性<br>3．标准作业指导书可以根据实际需要来编制<br>4．简单、清晰、准确，不同的人对于同一标准的理解应相同<br>5．在岗位培训充分、有效时，作业指导书的数量可以适量地减少 |

（**2**）编写步骤

编写标准作业指导书时应按步骤进行，做到细致、准确、无遗漏，必要时可以将作业过程或过程中的关键环节拍摄下来，在标准作业指导中予以分析解释。

标准作业指导书的编写步骤，见表15-3所示。

**表15-3**　标准作业指导书的编写步骤

| 步骤 | 说明 |
| --- | --- |
| 成立编写小组 | 组建以班组长和技术骨干为主要成员的标准作业书编制小组 |
| 收集相关资料 | 确定切实需要作业指导的作业项目，收集作业的操作资料（可通过观察和询问作业人员获取） |
| 编制 | 参照搜集到的资料，进行标准作业指导书的编写，上交相关部门审批 |
| 报批 | 对于审核没有通过的标准作业指导书，编制人员需要参考审核人员的意见以及建议对指导书进行修改，并提交复审 |
| 投入使用 | 印发成册，组织相关人员进行学习培训，之后将标准作业指导书派发到作业岗位，用于指导现场作业 |
| 接受反馈、修正 | 发现作业指导书的问题时，需及时进行修改、补充、完善，达到持续改进的目的，使指导书时刻满足操作需求 |

下面，对编写过程中的关键环节进行说明。

①建立标准目录。

在收集相关资料环节中，需要根据作业需要，规划作业单元，设计标准作业的目录。目录设计完成以后交由相关部门进行审核。作业指导的编制对象应该是系列相关联的项目。确定编制作业指导的工作人员，由相关部门进行编写人员资格的审核。

②作业指导书的编制审核标准。

作业指导书由规定的人员进行编制，由项目管理的总部人员进行审核。对于审核中发现的问题，要及时地进行分析、修改。修改以后的标准作业指导书，再交由相关管理部门进行复审。

③作业指导书的实施标准。

安排专门的技术人员就标准的相关问题向作业人员予以分析解释，作业人员必须认真学习，并严格执行。

按照上述流程编制出的标准作业指导书的样例见图15-2。

**组装作业指导书**

| 工序名称 | 组装件名称 | 图号/版本 | 客户 |
|---|---|---|---|
| 装配维护窗口盖螺丝、铭牌、连接挂绳 | 维护窗口盖 | 312C1A机箱 | 大唐移动 |

| 序号 | 组装配件名称 | 配件规格/编号 | 具体操作步骤 | 品质要求 | 检测方式 | 工具配置 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 铭牌 | 63×32×1 | 将312铭牌用M3十字螺丝钉锁紧到维护窗口盖上如图1所示 | 不可有划伤、螺丝滑牙现象 | 目视 | 气动螺丝刀如图2 |
| 2 | M4不脱落螺钉 | M4不脱落螺钉 | 用M4不脱落螺钉锁入到维护窗口盖上四角的螺纹孔内如图1、图2、图3所示 | 螺丝钉锁后可以晃动自如且不脱落 | 目视 | 气动螺丝刀如图2 |
| 3 | M4十字螺丝钉+挂绳 | M4十字螺丝灯 | 将挂绳一端的垫片用M4十字螺丝钉锁紧到维护窗的背面螺丝孔内如图3所示 | 不可有螺丝滑牙、垫片脱落现象 | 目视 | 手套 |
| | | | | | | |

组装图示

2 连接挂绳

维护窗口盖

平垫圈

弹簧垫圈

不脱落螺钉

2

3

4

| 版本变更 | 变更内容 | 变更日期 | 编制 | 审核 | 核准 |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

编制： 包运成 审核： 批准：

图15-2 标准作业指导书样例

（3）标准作业指导书的应用

标准作业指导书一般都安装在作业员正面可见的位置，确保生产人员随时可见，为生产作业和产品质量提供保障。作业现场的标准作业指导书的安装位置见图15-3。



图15-3　标准作业指导书的安装位置

在各岗位配备作业指导书，能够有效规范作业人员的生产操作，从作业细节上确保产品质量。此外，标准作业指导书还具有提醒功能，能够时时提醒作业员注意标准化作业，进而全面提升生产人员的作业品质。

# 3．标准工时

在适宜的操作条件下，用最合适的操作方法，以普通熟练工人的正常速度完成标准作业所需的劳动时间就是标准工时。了解标准工时，首先应熟记标准工时的界定条件。界定标准作业工时说明见表15-4。

表15-4　界定标准工时说明

| 条件类别 | 标准说明 |
| --- | --- |
| 作业环境 | 工作场所满足一定的光照、温度、湿度、通风度要求，让工作人员可以在比较适宜的环境中工作 |
| | |

| | |
|---|---|
| 作业方法 | 严格依照标准作业指导书的要求进行作业，不违规操作 |
| 设备、工具 | 使用规定的设备工具，即该设备工具已达到要求的精度或者加工速度 |
| 作业人员 | 必须是经过培训的，具有执行作业所必需的知识和身体条件，可以在规定时间内完成产品的加工，同时能保证产品质量 |
| 外在影响 | 测定标准时间时必须在不受外界不良影响的条件下进行 |
| 作业品质 | 测定时的作业品质必须达到一定的要求，即满足一定的合格率或者成品数量 |

根据上述条件，可以得知标准工时应具备以下3个特点。

①可测性。标准工时的测算方便易行。

②适用性。标准工时诞生于制造业领域，推进了世界的工业化进程。利用标准工时，可以推算产量和企业的生产能力，估计企业的接单能力。如今这种方法在制造业以及电子装配等行业的应用已经相当成熟。

③客观性。标准工时的结果不以人的意志为转移，所有数据都是现场所得，而不是研究人员的凭空猜测和估计。即便是宽放率等因子的确定，也要因不同行业实际确定取值范围。

在现场管理过程中，标准工时能化繁为简，把不同的工作对象、不同的作业人员和不同的工作条件统一起来，用同一个度量单位来表示，使产能管理、生产计划、设备规划、成本预测及控制等工作简便

易行。

运用标准工时管理企业产能之前，应了解标准工时的构成和测定方法。

（1）标准工时的构成

标准时间包含各种不同范围的时间值，一般由有效的作业时间和宽放时间构成。标准时间的组成，见图15-4。

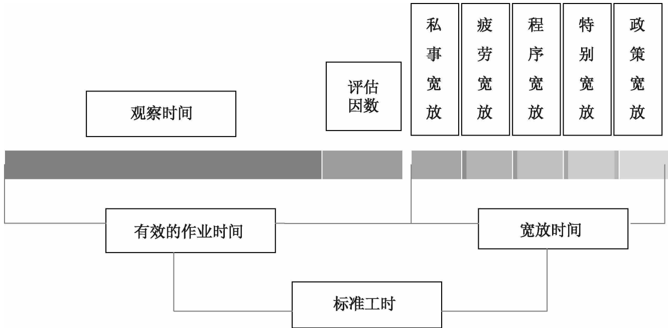



图15-4　标准工时的组成

在不同的作业场合，标准时间的构成因素相同，但是各个因素所占的比例却不尽相同。一般来讲，工作环境差、工作负荷大和易疲劳的工种宽放时间相对较多，而工作条件相对舒适的工种，有效的作业时间占据标准时间的绝大部分。

①有效作业时间。指操作人员对原材料或者半成品的加工时间，包括安装、拆卸、锻压等。

②观察时间。观察时间即观测者利用秒表或其他计时工具对于操作者的作业过程进行时间的记录。对于时间较短的操作过程，由于其前后的观测时间相对误差比较大，观测的次数应相对较多，一般选择40～50次；而操作过程持续时间较长的作业，前后观测结果的误差一般比较小，观测次数可以相对较少，10～20次即可。将得到的结果加

以平均就可以获得观察时间。

③评估系数。由于时间的测定是针对一个操作工人进行，其动作的速度与观测者所认定的正常速度会有一定的出入，因此，可以将测得的时间乘以一定的评估系数进行修正。

有效作业时间＝测定时间＋修正时间＝测定时间×评估系数（50%～150%）

如果操作者的速度比较快，可以根据需要将评估系数定为95%、90%等。如果操作者动作较慢，将评估系数定为110%、105%等即可。

④宽放时间。生产过程中操作人员进行非纯作业所消耗的附加时间，以及补偿某些影响作业的时间，如更换衣物、疲劳休息、去厕所、聊天等时间。一般要求宽放时间的设定不超过有效作业时间的10%。

（2）标准工时的测定

标准工时的测定在设定标准工时形成文字要求的过程中举足轻重。在运用各种方法对标准工时进行测定时，不仅要求研究人员有足够的经验来保证工作质量，更重要的是，要求研究人员端正工作态度，有足够的耐心和精力来完成这项工作。

一般而言，标准时间可以由下面的公式计算得到。

标准工时＝观察时间×评估系数×（1＋宽放率）＝有效作业时间×（1＋宽放率）

其中，观察时间是实际观测得到的时间值的平均，但由于受到作业者熟练度、工作意愿、情绪、疲劳程度等的影响，它并不能代表真实的情况，应予以修正，即乘以一定的评估系数，最后求得有效作业

时间。在有效作业时间的基础上考虑必要的宽放时间，作为疲劳、更换衣物、擦汗、上厕所等必需项的补充，得到准确的标准时间。

测定标准工时的步骤，见图15-5。

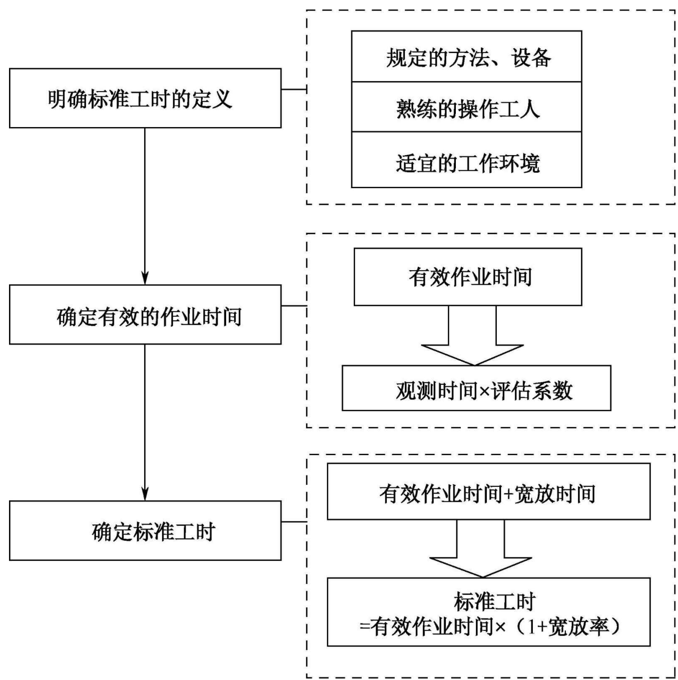


图15-5 设定标准工时的步骤

在计算标准工时的过程中，特别需要注意以下问题。

①在标准工时的制定过程中，测定对象应该是比较熟练的作业人员，极个别的优秀工人不应作为研究对象。

②只有正常的速度，才能让人保持刚刚好的状态，继而顺利地完成预定工作任务。

# 第16章　关键点16：作业动作分析

研究并优化人员作业动作，能够消除动作浪费，提高作业效率和质量。

动作分析法是将操作动作分解为最小的分析单位——动素，通过对动素进行定性研究，找出合理有效的动作，从而缩短作业时间，达成标准作业。在实际运用中，分析人员要对操作人员的各种动作分析研究，去掉不增加价值的动作，简化操作方法，发现空闲时间，然后将必要的动作组合成标准动作，并匹配与之相应的工具及工作地布置等，为制定动作时间标准提供依据。

# 1．动作分析的目的

在生产现场，动作浪费是一种常见的浪费现象，它是指生产现场因操作动作不合理导致的时间浪费，包括两手空闲、单手空闲、作业运作停止、作业动作太大、动作交替、步行、转身角度太大、动作之间没有配合好、不了解作业技巧、伸背运作、弯腰动作、重复动作共计12项动作浪费。消除现场的动作浪费，能够有效地降低作业人员的疲劳程度，提高生产作业的效率。

吉尔布雷斯曾说过：“世界上最大的浪费，莫过于动作的浪费。”生产活动实际上是由人和机械设备对零部件或材料进行的加工或检验组成的，而所有的加工或检验又都是由一系列的动作所组成。

这些动作的快与慢、多与少、是否有效，就直接影响到生产效率的高低。运用动作经济原则可以协助管理人员在不增加劳动强度的前提下，更省力、快捷地工作，进而不断消除动作浪费。动作经济原则，见表16-1。

表16-1　动作经济原则

| 肢体使用原则 | 作业配置原则 | 机械设计原则 |
| --- | --- | --- |
| 1．双手同时开始、 | 1．材料定容、定 | 1．用夹具固定产品 |

| | | |
|---|---|---|
| 结束动作<br>2．双手动作对称反向<br>3．身动幅度最小，时间最短<br>4．动作姿势稳定<br>5．连续圆滑的曲线动作<br>6．利用物体惯性<br>7．减少对动作的注意力<br>8．动作有节奏 | 量、定点<br>2．材料预置在小臂操作范围内<br>3．材料取放简单化（放置方向）<br>4．物品水平移动最佳<br>5．利用物品自重传递<br>6．作业高度易于操作<br>7．照明适宜 | 及工具<br>2．使用专用工具<br>3．合并两个工装为一个工装<br>4．提高工装设计便利性，减少疲劳<br>5．机械操作相对稳定，操作步骤流程化、标准<br>6．操作程序与作业程序匹配 |

动作经济的目的就是要达到表16-1中的各项原则。

## 2．动作经济管理

动作经济管理，就是依据动作经济原则，制定标准动作。通过这种管理，让作业人员可以简单地做到标准动作，即用低的疲劳程度、少的动作时间完成预定动作。

（1）保持动作的有效性

作业中要保持动作的有效性是完全可以做到的。但要注意，保持动作的有效性需要在体力恢复之后才能实现。

①计算用力水平与持续时间。

作业中需要用力时，尽量使力气维持在肌肉最大负荷的15%以下。用力水平与持续时间见图16-1。

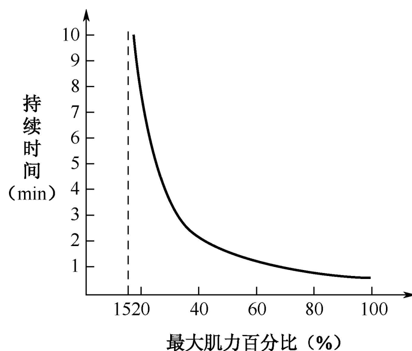



图**16-1**　用力水平与持续时间

管理人员可以根据操作所需要的体力来确定员工所需的持续时间，以保证其动作的有效性。

②选择适合作业的操作者。

根据作业的性质来选择操作者的适合人群，如操作者的年龄、性别等。女性肌肉的力量是男性的35%～85%；一般地，对于习惯右手的人来说，左手的力量是右手的90%。在设计工具时，为了保证工作的有效性，就要充分地考虑人体的力量因素。人体的肌力与年龄的关系，见图16-2。

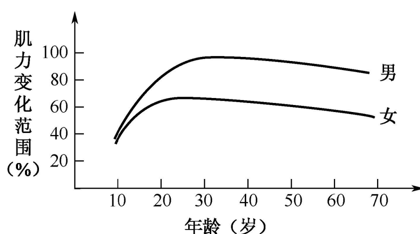



图**16-2**　人体的肌力与年龄的关系

由图16-2可以看出，肌肉的力量在25岁的时候达到最大。在这个年龄段的工人，可以在比较重的体力活动中进行有效动作。

③利用身体的自然节奏工作。

利用身体的自然节奏来进行工作，可以降低机体的疲劳程度、延长工作持续时间、增加工作的有效性。常见的动作节奏如下。

a．铲：14～17下/分；

b．脚踏：60～72转/分；

c．手摇：35转/分；

d．凿：60下/分；

e．锉：60～78下/分。

此外还可以通过一些发力技巧保持动作的有效性。

第一，使用大肌肉完成体力作业。例如在提升重物时，最好用躯干来做。这样可以保证体力作业的有效性。第二，在进行重体力活动之后，不要立即从事精细的作业，或者是精细的控制工作。第三，使用较小的力量进行精细作业。第四，降低动作的级别也可以增加动作的有效性。第五，利用物体的惯性。尽可能利用重物的惯性，来提高动作的效率和有效性。第六，工具可以帮助作业者完成人手无法完成的动作，或使动作难度大为下降，同时也使动作更为有效。

（**2**）利用双手操作

单手动作不仅是一种浪费，而且还会导致一只手的负担过重。充分利用双手作业符合动作经济原则。

但两只手的动作都需要注意力时，左右手的动作也必须有先后之分。不同的作业双手同时进行动作的难易程度说明，见表16-2。

表**16-2**　双手同时动作的难易程度说明

| 左手<br>右手 | 空手 | 移动 | 握取 | 对准 | 装配 | 拆卸 | 放下 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 空手 | | | | | | | |
| 移动 | | | | | | | |
| 握取 | | | | 难 | 难 | 难 | |
| 对准 | | | 难 | | 难 | 难 | |
| 装配 | | | 难 | 难 | | 难 | |
| 拆卸 | | | 难 | 难 | 难 | | |
| 放下 | | | | | | | |

从表16-2可以看出左右手动作组合的难易度。在对操作过程进行改进时，可以根据实际情况来选择动作组合。

员工只有在经过长时间的训练之后，且左右手都在操作的最佳区域里，双手才可能有节奏地进行工作。双手同时作业效果图，见图16-3（左）。

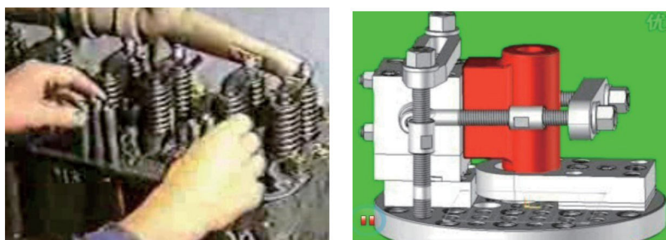


图16-3　双手同时作业

要达到双手同时作业，夹具的应用是必不可少的。见图16-3（右）为被夹具牢固固定的工件，将工件固定在夹具上，原本持住工件的左手就可以被解放出来，参与零部件的装配。以产品主体与盖子粘在一起这项简单作业为例。

作业内容：将主体通过胶水与盖子粘在一起。

原始方法：左手扶住主体，右手拿笔将胶水涂在主体上之后，将盖子黏在主体上。

改进办法：设计简单夹具，左右手同时将一个盖子放在夹具中，

然后同时拿起一个主体，涂上胶水，直接黏在盖子上。改进前后对比，见表16-3所示。

表**16-3**　双手同时作业改进前后对比

| 改善前 | | | 改善后 | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 序号 | 左手 | 右手 | 序号 | 左手 | 右手 |
| 1 | 拿住主体 | 拿起笔蘸胶水 | 1 | 拿起盖子 | 同左手 |
| 2 | 拿住主体 | 将胶水涂在主体上 | 2 | 将盖子放在夹具里 | 同左手 |
| 3 | 拿住主体 | 放下笔 | 3 | 拿起主体 | 同左手 |
| 4 | 拿住主体 | 拿起盖子 | 4 | 蘸胶水 | 同左手 |
| 5 | 拿住主体 | 压在主体上 | 5 | 黏在盖子上 | 同左手 |
| 6 | 放下 | 放下 | 6 | 将成品取出 | 同左手 |
| 完成产品数量 | | 1个 | 完成产品数量 | | 2个 |

可以发现，改善前只能完成一个产品，改善后则可以完成两个产品，效率提升了一倍。利用双手操作不仅能够分散单手作业时对单一手的沉重负荷，还能够提升工作效率。

【案例理解】亨利·福特的动作改善

亨利·福特是美国著名的汽车工程师与企业家、福特汽车公司的建立者。他也是世界上第一位使用流水线大批量生产汽车的人。在美国学者麦克·哈特所著的《影响人类历史进程的100名人排行榜》一书中，亨利·福特是唯一上榜的企业家。

在亨利·福特将汽车生产改为流水线大批量生产之前，当时的汽车工业都是手工作坊的模式。在手工作坊内部，两三个人合伙，买一台引擎，设计个传动箱，配上轮子、刹车、座位，装配一辆，出卖一辆，每辆车都是一个不同的型号。这样虽然对于企业的启动资金要求较低，但是这种生产方式下的汽车成本太高，而且无法实现标准化生产。

福特经过流水线生产后，不断地简化设计，标准部件的T型车把单个车的生产周期缩短为12.5个小时。亨利·福特从

人员动作到设备加工，不断消除浪费。进入汽车行业的第12年，终于实现了他的梦想，他的流水线的生产速度已达到了每分钟一辆车的水平，五年后又将其进一步缩短到每十秒钟一辆车。

在福特公司批量生产轿车之前，轿车是富人的专享，是地位的象征。亨利·福特所创办的福特公司，经过一系列改良之后，让汽车成本大幅度下降，从最初售价在4700美元左右，下降为360美元左右。低廉的价格让小轿车第一次成为人民大众的交通工具。

# 3．动作检查和改善

前文讲述了动作经济的基本管理内容，基于动作分析我们可以制定现场生产的标准动作。但是从精益生产原则出发，改善永无止境，我们应该精益求精，不断地追求动作的完美，优化已有动作。为了实现现场生产动作的优化，重点在于两个方面，一是动作检查；二是动作改善。

（1）动作检查

在进行动作分析时，为了便于记录操作者的动作，吉尔布雷斯将动作分为三大类。表16-4简要概括了动作要素的分类及其改善要点。

表16-4　动作要素分类及改善要点

| 动作类别 | 包含内容 | 说明 | 改善要点 |
|---|---|---|---|
| 第一类 | 伸手、握取、移物、装配、定位、拆卸、使用、放手和检查 | 对工作有益的动作要素。通过这些动作要素的重排，可以改变 | 缩短其持续时间 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | 工作 | |
| 第二类 | 选择、寻找、发现、思考和预置 | 辅助第一类工作进行的动作要素。延缓第一类动作的实施，使作业时间消耗增多，降低作业效率 | 除了非用不可，应尽量消除此类动作 |
| 第三类 | 拿住、不可避免的延迟、休息和可以避免的耽搁 | 对第一类工作进行无益的动作要素 | 尽量取消 |

对生产动作进行分析检查，以取消第三类动作、取消或简化第二类动作、简化第一类动作为目的，进行改善。动作经济的检查分析表，见表16-5。

表**16-5**　动作经济改善检查表

| 作业名 | | 姓名 | | 单位 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 项目 | 内容 | | | | 检查 | | 备注 |
| | | | | | 是 | 否 | |
| 1．被检查的项目是否可以取消 | 1．能否让左手完成动作，能否缩小动作的范围<br>2．其动作是否不必要的<br>3．能否改变为用足来完成动作<br>4．能否改变作业区域的布置<br>5．是否可以将两个以上的动素合并为一个动素<br>6．被检查动作能否由机器代替完成 | | | | | | |
| 2．能否取消伸手或者将其变得更容易 | 1．能否把目的物放近，缩短动作的距离<br>2．放开动作和下一个握取动作能否同时进行<br>3．能否采用自重式滑道来取消伸手移动<br>4．能否把手的上下移动改变成左右移动 | | | | | | |
| 3．能否使握取变得容易 | 1．能否改变盛装目的物的容器以便于握取<br>2．能否改变目的物的形状以便于握取<br>3．接触式能否替代抓取<br>4．能否改变目的物的位置、方向以使其便于握取<br>5．夹具的使用是否方便零件的拆卸与抓取 | | | | | | |
| 4．能否取消移动或者让移动变得更容易 | 1．能否把移物改为滑槽或输送带传输<br>2．能否把工具吊在靠近作业者处<br>3．能否通过夹具自动送进<br>4．能否改变成便于握取的方向和角度<br>5．能否把目的物放置处靠近作业区域<br>6．能否通过使用夹具而便于移物<br>7．大型运输设备的使用是否会延长运输时间 | | | | | | |
| 5．能否取消定位或者让其变得更容易 | 1．工具是否处于悬挂状态<br>2．能否改变持物方法<br>3．能否改变形状抓住零件<br>4．能否装上定位销或导槽 | | | | | | |
| 6．能否取消装配与拆卸或使其变得更容易 | 1．能否在零件上安装滑槽<br>2．能否改变零件的设计与装配方法<br>3．多个零件能否同时拆卸 | | | | | | |
| 7．能否让使用变得更容易 | 1．能否改变工夹具的握持方法与握持位置<br>2．是否使用电动工具<br>3．能否改变工夹具的大小、形状和重量<br>4．能否将两个以上的工夹具合成一件 | | | | | | |

续表

| 项目 | 内容 | 检查 | | 备注 |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| | | 是 | 否 | |
| 8．能否取消放开或使放开变得更容易 | 1．能否在运输途中放开<br>2．能否通过使用夹具而便于放开<br>3．能否一直由手拿着<br>4．能否一只手放开工件，另一只手握持其他工件<br>5．能否改变放开位置<br>6．放开的位置是否便于进行下一项操作 | | | |
| 9．能否使检查变得更容易 | 1．能否与样品比较<br>2．能否一次检查多样<br>3．能否同时检查正、反两面<br>4．能否用量仪和测量工具测量 | | | |
| 10．能否取消寻找、发现、选择或使其变得更容易 | 1．能否在作业区域内不放置其他不必要的物体<br>2．有无选择的必要<br>3．能否完好放置目的物的位置<br>4．能否让目的物与作业顺序无关<br>5．能否改变目的物的颜色和形状 | | | |
| 11．能否取消思考 | 1．能否让机器和夹具完成思考<br>2．能否把作业方法简洁化<br>3．能否把作业标准化 | | | |
| 12．能否取消预置 | 1．能否把工具吊起来取消预置<br>2．能否把目的物放置成不需要预置<br>3．能否制作出便于后续动作的工具放置台 | | | |
| 13．能否取消拿住或使拿住变得容易 | 1．能否改变拿住动作的方向和方法<br>2．能否使用拿住夹具<br>3．能否改变拿住目的物的位置、方向、形状与重量 | | | |
| 14．能否取消不可避免的延迟 | 1．能否接受其他的动作<br>2．能否使用双手同时作业 | | | |
| 15．能否取消不可避免的耽搁 | 1．能否查明耽搁的原因<br>2．有无取消耽搁的方法 | | | |
| 16．能否取消休息 | 1．能否轻松完成工作<br>2．座椅的高度是否合适<br>3．是否坐立交替作业 | | | |

### （2）动作经济改善

总的来说，可以将以下四个方面作为改善要点。

①减少动作的数量。

减少不必要的动作是动作经济改善最重要且最有效果的方法。在进行动作分析时，首先考虑的就是取消动作。对于不能够取消的动作再采取下面的原则进行改善。

②追求动作平衡。

动作平衡能使作业人员的动作速度提高，降低疲劳度。如双手同时动作比单手动作的效率大大提高，但在进行双手同时动作的设计时，需要注意双手动作的协调性。

③缩短动作的移动距离。

无论是进行什么样的作业，空手移动和搬运等是必不可少的，而且会占用相当一部分动作时间，而影响移动时间的最主要的因素就是移动的距离。因此，缩短移动的距离也是动作经济改善的着眼点之一。

④使动作轻松、简单。

使移动路线顺畅、使用合适的工具、改善操作环境、使操作者能够以比较舒适的姿势进行工作等都可以使动作变得轻松、简单。

前三项改善的侧重点是取消、合并动作，最后一项进行的改善更为人性化。

# 第17章　关键点17：生产线平衡

生产线平衡理论是精益生产的重要内容，也是现场管理中的主要研究方向。

生产线平衡即对生产的全部工序进行平均化，调整作业负荷，以使各作业单元的时间尽可能相近的技术方法。它的最终目的是消除生产过剩以及作业间不平衡而造成的效率损失。

# 1．节拍与线平衡

在现场生产中，节拍是一个很重要的概念，它是指连续完成两个产品（或两次服务、两批产品）的间隔时间。节拍时间是一个通用的制造术语，它用一个参考数，以使生产速度与客户的需求速度保持一致。节拍时间等于每班总的时间除以每班客户的需求量。

【拓展阅读】

节拍原本是一个德语词汇，表示像音乐节拍器那样准确的间隔时间，又称客户需求周期，即客户需求一件产品的市场需要时间。这个概念最初运用于20世纪30年代德国飞机制造业中，在生产管理中用节拍来表示飞机从一个生产位置移动到下一个生产位置的时间间隔。

将节拍作为生产管理工具的理念源自丰田公司。20世纪60年代晚期，这种理念已推广到丰田公司所有的供应商。丰田公司通常每隔一个月评审一次节拍时间，每隔10天进行一次调整检查。丰田公司以这样的方式，强调生产线平衡，追求零库存，最终实现了其在生产上质和量的飞跃。

生产节拍的快慢反映了生产单件产品所需要的时间长短。一方面，我们对整体节拍的研究可以有效控制生产进度，提升企业在生产交货方面的竞争力；另一方面，我们对工序中单个工位节拍的分析，可以通过对瓶颈工位（工序）的节拍优化来达到平衡生产的效果，为

企业创造更大利益。

在精益现场管理中，生产线的平衡至关重要，其具体影响见表17-1。我们通过对“生产线平衡”的理论研究，发现其与“木桶定律”非常相似，即生产线的整体节拍不是取决于节拍最快的工位，而恰恰取决于节拍最慢的工位，也就是“瓶颈工位（工序）”。

表17-1　生产线平衡影响

| 项目 | 内容 |
| --- | --- |
| 生产线不平衡 | 1．工序工作紧张程度不同，导致士气低落<br>2．个别工序在制品过多，导致生产线流动停止，效率下降<br>3．制约生产现场的有效产出和库存 |
| 生产线平衡 | 1．缩短每一在制品的装配时间，增加单位时间的生产量，降低生产成本<br>2．减少工程直接的预备时间，缩短生产周期<br>3．改变传统小批量作业模式，使其达到流生产<br>4．可以稳定地提升产品品质<br>5．提升整体生产线效率，降低生产现场的各种浪费 |

## 2．生产线平衡评估

进行生产线平衡分析，主要基于以下两个方向。一是把握生产工

程的作业时间，检查所有生产线的各工程整体时间的平衡度。二是加强改善作业时间长的瓶颈现象。然后，在这两个方向的指引下，确认生产线平衡的状态。下面介绍两种常用的均衡性评估方法。

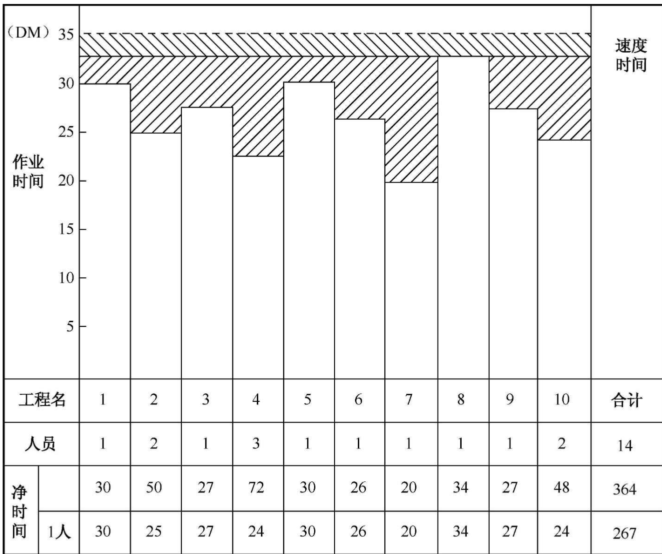
（1）速度柱形图

在生产线平衡的分析过程中，最常用的速度曲线图为速度柱形图。这里，介绍速度柱形图的制作。

均衡性评估图表的基本制作步骤如下。①先准备好图表用纸。②横轴以1厘米左右为宽，等间隔划分，按工序的顺序记录工序名。③在各工序下面记录操作人员、净时间和其他事项。④在纵轴上注明时间刻度。⑤用柱形图表示各个工序的净时间。⑥确认经实践最长的工序，在它对应的时间刻度处，画一条长的直线。⑦用虚线记录效率时间。效率时间（P）的计算公式如下。⑧画上斜线（走势线）。

$$P=\frac{\text{一天的实际劳动时间}-\text{准备和收拾的时间}}{\text{一天必要生产量}}$$

图17-1为柱形图的净时间示意图。




| 工程名 | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 合计 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 人员 | | 1 | 2 | 1 | 3 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 14 |
| 净时间 | | 30 | 50 | 27 | 72 | 30 | 26 | 20 | 34 | 27 | 48 | 364 |
| | 1人 | 30 | 25 | 27 | 24 | 30 | 26 | 20 | 34 | 27 | 24 | 267 |

图17-1 典型的工序柱形图

平衡损失率是用来衡量工艺过程均衡性的好坏，以百分率表示。生产线平衡率的计算公式如下。

$$\text{平衡率}=\frac{\text{各工序时间总和}}{\text{总人数瓶颈工序工时}}\times 100\%$$

生产线不平衡损失率的计算公式。

$$\text{不平衡损失率}=1-\text{平衡率}$$

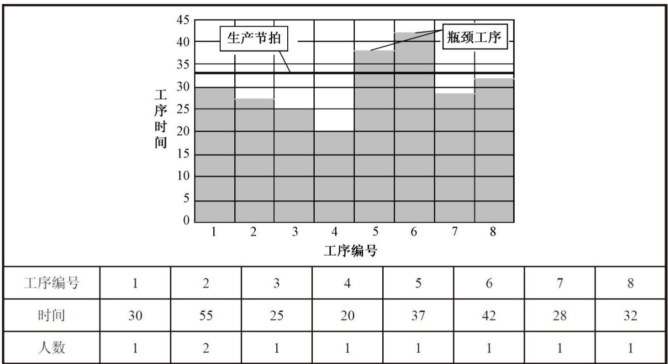
以图17-1的平衡柱形图为例，实际最长的工序作业时间为34秒，人员为14人，各工程净时间总计364秒。经计算，得出平衡率为76.4%，不平衡损失率为23.6%。

（2）生产线平衡管理表

生产线平衡管理表实际上就是将生产节拍与各个工序的时间进行比照、协调的一种方法。

生产节拍与瓶颈不重合时，就会产生非瓶颈工序的空闲时间。编制生产线平衡管理表有利于将瓶颈工序、非瓶颈工序、生产节拍进行直观的对比。生产线平衡管理见表17-2。

表17-2 生产线平衡管理表




| 工序编号 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 时间 | 30 | 55 | 25 | 20 | 37 | 42 | 28 | 32 |
| 人数 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |

由表17-2可以看出，超出生产节拍时间的工序5、6为瓶颈工序。

对工序进行分割时，很容易分析出瓶颈工序，解决办法就是对瓶颈工序继续进行分割，直到所有工序节拍都实现协调均衡。

# 3．生产线平衡改善

对现有生产线的节拍进行积极的改善，可以保证生产线始终保持平衡，并不断提高作业人员及机械设备的工作效率，减少在制品的存储量，实现“一个流”的生产，同时在平衡的生产线基础上实现单元生产，提高流水线的应变能力，降低单件产品的工时消耗，降低成本。

在实际现场生产中，经常遇到这样的问题。刚开始生产时，按照标准工时设计的生产线能够维持线平衡理论，但在一段时间之后，现场中一些工位的操作时间明显多于其他工位的操作时间，于是，现场生产便出现了不平衡现象，主要表现为：部分员工工作应接不暇，部分员工则很轻松；生产线上半成品摆放较为混乱；产品不良品较多。

那么，是何原因导致的这些不平衡现象呢？归结起来原因有以下几个方面。

①产品规格的改变。由于产品规格需要根据客户的要求随时进行调整，产品设计的变化必将使得产品的生产工艺有所调整，这种调整常常是在原有工序的基础上做有限调整后便开始生产，于是便开始出现生产线不平衡的问题。

②操作工对工作熟练度的变化。由于每个人能力的差异，使得个人工时与标准工时都有所偏差，也就导致了节拍快慢的不同，从而造成了生产线不平衡。

③现场布置的改变。现场布置的改变，造成工序间排布发生变

化，影响生产线物流和部分工位的操作时间，从而造成生产线不平衡。

改善生产线平衡有以下几种常见的方法。

①对瓶颈工序进行作业改善。可以综合运用程序分析法、动作分析法、工装自动化、搬运分析、时间分析等方法。

②实现操作的机械化。

③将瓶颈工序的作业内容分担给其他非瓶颈工序。要注意在非瓶颈工序分担多余的作业内容以后不会变成瓶颈工序。

④培养多面手，平衡生产能力。非瓶颈环节的多面手可以在确保完成生产任务的前提下，支援瓶颈工序。原理见图17-2（a）。但是在这种情况下，要考虑其薪酬以及劳动态度等问题。

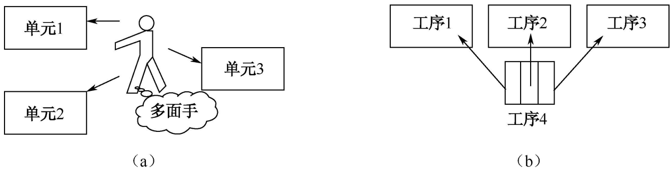


**图17-2**　生产线平衡的改善原则

⑤合并相关工序，重新编排生产工序，这个原则在工序数量较多的时候最适用，而且相关工序的合并还有助于扩展工作人员的知识面，提高员工综合素质。

⑥对作业时间较短的工序进行分解，把该工序安排到其他相关工序当中去。从严格意义上来讲，这一原则也属于工序的合并。原理见图17-2（b）。

管理人员在进行生产线平横改善时还应注意以下几个问题。

①为了减少瓶颈工序的作业时间，应尽量采取上述的改善方法进

行改进，而不是依靠增加作业人员来弥补。

②除了从上述角度考虑改进，在一些场合，还可以考虑从材料、零部件、工夹具方面考虑减少工序作业时间。

③在进行人员配置时，要注意新手的安置，不要因为新手的不熟练操作，而使非瓶颈工序变成了瓶颈工序。

# 第18章　关键点18：准时化生产

在准确的时间、准确的地点生产准确数量的物品，通过这种准时制的生产方式，让现场管理更加精益化。

准时化（Just In Time，JIT）是一组活动的集合，其核心思想为零件要准时送达下一道工序，并被下一道工序迅速加工和转移，以达到“在原材料、半成品以及产成品保持最小库存的前提下，实现大批量生产”的目的。

# 1．准时生产方式

准时生产方式起源于日本丰田汽车公司，这种生产方式的核心是追求无库存或使库存量达到最小。为此，人们开发出包括“看板”在内的具体实施方法，并逐渐形成一套独具特色的生产经营体系。

在倡导JIT以前，世界汽车生产企业（包括丰田公司在内），均采取福特式的“总动员生产方式”，即人员、设备和流水线花费一半时间用在等待工件到位上，另一半时间则用于全体人员总动员，紧急生产产品。这种生产方式，造成了生产过程中常常出现库存积压或短缺，并由此造成严重的资源浪费。

丰田公司JIT思想的初衷为：采取多品种、少批量、短周期的生产方式，实现“消除库存、优化生产物流、减少浪费”的目的。JIT生产方式以准时生产为出发点，首先找出生产过量和其他方面的浪费，其次对人员、设备等进行调整、淘汰，达到“简化计划、降低成本和提高控制力度”的目的。

在生产现场控制技术方面，JIT遵循的基本原则是：在准确的时间内，生产准确数量的零件或产品。它将传统生产过程中“前道工序向后道工序送货”的模式，转变为“后道工序根据看板从前道工序取货”的模式。对于一个从未使用过准时生产方式的企业而言，在运用JIT生产方式后，至少可达到以下目的。

①在生产作业系统、产品研发以及企业其他部门所需的人力资源，可减少1/2。

②新产品的研发周期可以缩短1/2～1/3。

③生产过程中的半成品库存可以降低至正常水平的1/10。

④产成品的库存可以降低至正常水平的1/4。

⑤占用的工厂空间可减少至正常水平的1/2。

⑥产品的质量水平可以提高3倍。

JIT是一种理想的生产方式。第一，JIT设置了一个最高标准——“零库存”，而实际生产只能无限地接近这个极限，但却永远不可能达到；第二， JIT提供了一个不断改进的途径，即降低库存→暴露问题→解决问题→降低库存……这是一个无限循环、不断改进、不断挖掘企业盈利潜力的过程；第三，JIT的实施从源头上确保了交期，确保了生产过程的紧凑和流畅，使得在制订生产计划时不受库存和采购的影响，从而使企业面对客户需求时更加应对自如。

随着JIT思想在中国企业中的不断发展，JIT思想被深深刻上了中国企业特征的烙印，而它的成功实施，也为JIT思想在中国的进一步普及起到了一定的推动作用。

# 2．准时生产方式的实施

为了实现准时化生产，企业必须确保从产品设计和过程设计都符合JIT的基本思想。

**（1）产品设计JIT**

产品设计JIT是确保后续采购、生产、质量检验过程顺利进行的基础。

具体而言，JIT的产品设计具有以下特征，见表18-1。

**表18-1　JIT产品设计的主要特征**

| 特征 | 具体说明 |
| --- | --- |
| 标准化设计 | 产品使用标准化的零部件，可以降低采购成本，减少对供应商的依赖性，缩短培训时间，使质量检验程序化、加工过程标准化 |
| 模块化设计 | 模块是多个零部件的组合体，进行产品模块化设计，可以简化BOM表，简化采购过程。例如，北京现代汽车公司常年采用MOBIS公司提供的模块化产品，简化了采购过程，降低了采购成本，缩短了生产周期 |
| 稳健生产 | 如果在设计阶段就能够确保产品质量容易稳健实现，那么，在制造过程中产品的质量波动也会比较小 |

**（2）过程设计JIT**

过程设计JIT的三种支持手段，见图18-1。图中显示了实现JIT目标的手段，以及这些目标与各种手段之间的内在联系。

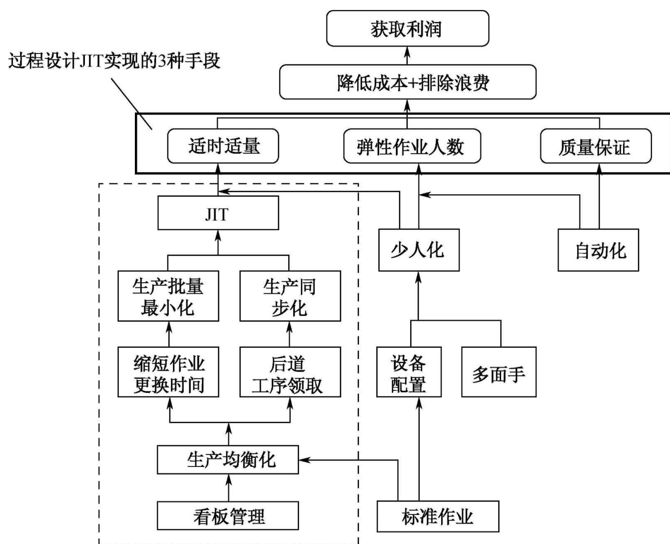



**图18-1　过程设计JIT的3种支持手段**

①适时适量。顾名思义，“适时适量”即在准确的时间内，生产出准确数量的产品。适时适量生产的实现方式主要为生产同步化和生产均衡化。生产均衡化是指总装配线在向前一道工序领取零部件后，应均衡地使用各种零部件，它是实现适时适量生产的前提。生产同步化是指工序间不设置暂存点，前一道工序加工结束后，半成品立即转到下一道工序，装配线与机械加工平行进行。

②弹性作业人数。少人化是指根据生产量的变动，弹性地增减各生产线的作业人数，以及尽量用较少的人力完成较多的生产任务。当生产量增加或减少时，增减人员是很正常的事情。而当生产量没有变化时，如果能够通过改善作业减少作业人员的话，就能够提高作业效率，继而达到降低成本的目的。为了实现少人化“目标”，需要具备以下三个前提条件。第一，适当的设备布置，即联合U型布置，见图18-2。在这种布置中，每个作业人员的工作范围可以简单地扩大或缩小。而且，生产线的入口和出口在同一个位置，灵活增减作业人员主要靠此实现。第二，有训练有素、掌握多种技艺的作业人员，即“多面手”。第三，经常审核和定期修改标准作业组合，通过不断改善作

业方法和设备来进行。这种改善活动的目的在于，即使生产量增加，也要尽可能使作业人数保持最少。

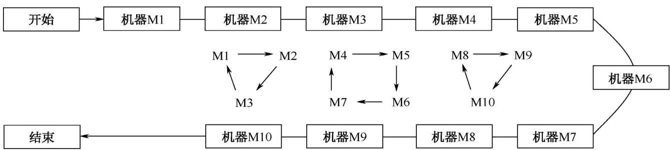


图18-2　联合U型布置

以上三个前提条件，实际也是实现生产过程JIT的方法。这些方法共同为生产作业人员人数的弹性控制提供了技术支持，为整体JIT的实现奠定了良好的基础。

③质量保证。在JIT中，通过将质量管理贯穿于每一道工序中来提高质量、降低成本，自动化则是达成这一目标的主要方法。借助自动化生产线，可以将下面两种生产机制融入生产过程中。一是使生产线或设备能够自动检测出不良产品，一旦发现不良产品，设备就自动停止运行；二是贯彻“以人为中心”的管理方式，使生产一线的操作工人发现产品或设备存在问题时，有权自行停止生产。依靠这种机制，生产过程中一旦出现不良产品，就会马上被发现，防止了问题的循环出现，节约了生产成本，避免了由此造成的浪费。

**（3）过程控制JIT**

过程控制的JIT实现主要体现在两个方面：拉式系统和准时采购。

①拉式系统。拉式系统是指信息沿着系统反向流动，对生产线而言，信息的流动从产成品的需求量到原材料的采购，前一道工序按照后一道工序的要求进行生产。这种生产方式可以避免生产出多余的零部件。

②准时采购。JIT的推行，除了要消除在制品库存外，还要尽量

消除原材料和外协件的库存。这个过程要比消除中间存储难得多，因为它不仅取决于企业内部，还取决于供应商。零库存的实现，可以从以下几个方面着手，见表18-2。

表**18-2**　零库存的实现策略

| 策略 | 具体说明 |
| --- | --- |
| 选用较少的供应商，或者单源供应 | 方便对供应商的管理，而且可以使供应商获得内部规模效益和长期订货合同，从而降低生产成本，实现双赢；在使用单源供应时，要特别注意风险的规避 |
| 采用小批量采购策略 | 可以通过就近采购、与第三方物流公司合作、供应商管理库存、要求供应商搭配供应等策略，实现准时采购，同时降低采购的运输费用 |
| 严格要求交货的准时性 | 供应商交货的准时性是实现准时生产的基础。对供应商而言，应不断改进企业的运营条件，提高生产的稳定性和可靠性；对企业而言，要建立起对供应商延期交货的惩罚制度，确保交货期 |
| 确保采购质量 | 建立严格的价值制度，坚决杜绝采购部吃“回扣”现象的发生；一旦出现外协件或原材料的质量问题，应立即退还厂家，并追究相关责任，从根源上确保采购质量 |
| 加强信息交流 | 供需双方及时、准确的信息交换，是确保供货准时性的基础。信息交换的内容主要包括生产作业计 |

划、产品设计、质量要求、成本、交货期等

可以说，JIT在整个生产过程中的设计与实施，为企业生产计划的顺利实施提供了充足的保障。

# 3．生产作业的看板控制

看板是实现JIT生产的重要管理工具之一。具体而言，看板是表示某工序何时需要、多少数量的某种物料的卡片，是传递信号的工具。看板上的信息通常包括零件号码、产品名称、制造编号、看板编号、容器形式、容器容量、移送地点和零件外观等。

（1）作业看板的功能

在JIT生产方式中，看板的功能主要包括传送工作指令、控制运量、实现“目视管理”、生产过程的改善工具等。

①传送工作指令。

看板最为原始的功能，即生产以及运送的工作指令。看板可以记载生产量、生产时间、方法、顺序、运送量、运送时间、放置场所、运送目的地以及搬运工具等信息。在装配线将记录着所需使用的零部件的看板取下，去前一道工序领取，JIT就是这样通过看板来实现的。

②控制运量。这是看板的另一项重要功能，即防止过量生产和过量运送。看板管理有一条规则，即“没有看板不能生产，也不能运送”。根据这一条规则，看板数量减少，则生产量也相应减少。由于看板所表示的只是必要的量，因此通过看板的运用，能够做到自动保证适量运送，并防止过量生产。

③实现“目视管理”。看板的另一条运用使用规则是：看板必须放在实物上，前一道工序按照看板取下的顺序组织生产。如此一来，作业现场的管理人员能够一目了然地知道生产的优先顺序，便于管理。

④生产过程的改善工具。在JIT生产方式中，可以通过不断减少看板数量来减少在制品的中间存储。看板的运用规则之一是“不把不良品送往后工序”，因此，当后一道工序所需得不到满足时，就会造成停工，由此可立即暴露问题。而通过问题的解决，可以使生产线的“体质”不断增强，从而提高生产率。

JIT生产方式的最终目标是要实现无存储的生产系统，而看板则是使生产朝着这个方向迈进的工具。

在实际的JIT系统中，根据需要和用途的不同，可以将看板分为工序内看板、信号看板、工序间看板、对外订货看板和临时看板几大类。看板的分类说明和使用方法，见表18-3。

表**18-3**　看板的分类说明和使用方法

| 分类 | 说明 | 使用方法 |
| --- | --- | --- |
| 工序内看板 | 某工序进行加工时所用的看板，主要用于装配线以及不需要实质性的作业更换时间的工序，如机加工工序等 | 工序内看板必须随实物一起移动。后工序领取中间品时，摘下产品上的工序内看板，然后挂上领取用的工序间看板。该工序按照看板被摘下的顺序以及这些看板所显示的数量进行生产，如果摘下的看板数变为零，则停止生产 |
| 信号看板 | 信号看板是在不得不进行成批生产的工序之 | 信号看板挂在成批制作出的产品上。如果产 |

| | | |
|---|---|---|
| | 间所使用的看板 | 品的数量减少到基准数就摘下看板，送回到生产工序，生产工序则按照看板的指示开始生产；如果没有摘板，则说明不需要再生产 |
| 工序间看板 | 工厂内部后工序到前工序领取零部件时所使用的看板 | 看板挂在从前工序领来的料箱上。当该零部件被使用后，取下看板，放到作业场地的看板回收箱内，表示“该零件已被使用，请补充” |
| 对外订货看板 | 针对外部的协作厂家所使用的看板。对外订货看板上必须记载进货单位的名称、进货时间、进货数量等信息 | 外协看板的应用与工序间看板的应用基本相同。外协看板回收后，按各协作厂家分开，等各协作厂家送货回去时，则成为该厂下次生产的指示 |
| 临时看板 | 进行设备修理、设备保全、临时任务或需要加班生产的时候所使用的看板。与其他看板不同的是，临时看板的灵活性比较大 | 临时看板的使用环境不同于正常生产环境，除此之外看板的使用方法和以上几种看板是相似的 |

**（2）看板与JIT**

JIT属于拉动式生产，生产指令只下达到最后一道工序。生产指

令的传达过程，见图18-3。

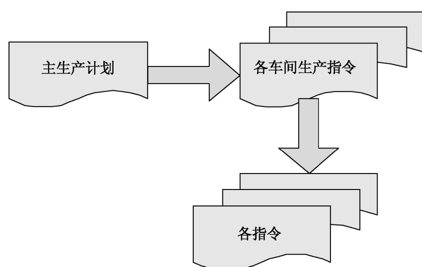



图18-3　生产指令的传达过程

主生产计划确立后，就会向各车间下达生产指令，每个车间又向前面各道工序下达相应的指令，最后再向供应和采购部门下达物料需求指令。这些指令的传递是通过看板来传递的。可以说没有看板，JIT是无法实现的。

不过，虽然看板是实现JIT的有效方式，但是在引进JIT生产方式以及看板方式时，最重要的是对现存的生产系统进行全面改组，并通过生产过程的改善和看板管理的实施，达到对生产计划的执行过程进行全面控制的目的。

# 4．CIP不断改进过程

CIP（Continuous　Improvement）是精益生产思想的精髓和推进精益生产的有效手段，它起源于日本的KAIZEN（改善），意为不断改进过程（流程）。其目标是通过对企业流程的改善，不断地提高产品质量、降低产品成本、完善售后服务水平。

**（1）CIP的主要思想**

CIP的主要思想是建立在企业的改进潜力之上的。鉴于CIP思想的科学性和独创性，使之在全球生产领域越来越受到推崇。CIP不同于

一般的合理化建议，其独特的思想体现在以下几个方面。

①CIP强调从自我做起。自己发现问题，自己解决问题。CIP认为，与其花大力气去追踪问题的始作俑者，不如亲手将问题解决掉。

②CIP活动的方式更快捷、高效。CIP活动小组成员一般在12人以内，他们担当着各个部门、各道工序最具代表性的任务。“上道工序代表”通过活动了解到他们提供给下道工序产品的质量问题，并设法解决；“下道工序代表”则是从上道流程“用户”的角度对流程提出意见和建议。

③在对问题进行分析的基础上，小组成员要在5天内完成对流程的实地考察和定量分析，通过头脑风暴法提出存在的浪费，并制定解决方案，亲自实施，从而在5天内取得改善效果。

④CIP从企业中存在的浪费出发，如设备故障率太高、操作人员动作不合理、原材料质量欠佳、工序安排不当等，进行持续改进。虽然每次的改进效果不明显，但积小成塔，长此以往，可以为企业带来巨大的收益。

**（2）CIP的工作步骤**

CIP是一项持续改进活动，是一种合乎逻辑的工作程序，这决定它必然要遵循一定的活动流程来操作。活动开展的具体步骤，见表18-4。

表**18-4　CIP**的工作步骤

| 序号 | 工作步骤 | 具体内容 |
| --- | --- | --- |
| 1 | 活动准备 | 主要包括确定活动人员、活动场所及其布置、改进流程的范围等，由改进活动的主持 |

| | | |
|---|---|---|
| | | 者负责 |
| 2 | 活动的引言 | 由主持者说明CIP的含义、目的和具体实施方法，鼓励全体成员参与到CIP活动中来 |
| 3 | 现场考察 | 以改善的眼光去现场考察，发现流程中的问题 |
| 4 | 对生产过程进行定量分析 | 对流程的生产率、质量、在制品、周转时间、占用场地面积、材料消耗和零件品种等进行测量，并计算出具体数值 |
| 5 | 收集浪费现象 | 通过头脑风暴法，让每一个小组成员发表自己的看法，共同探索、发现过程中的问题，并将所有意见收集起来，作为下一步工作的基础 |
| 6 | 提出改进意见和方案 | 对上述步骤收集到的浪费问题进行分析，寻找能在短时间内消除并有望获得较大效果的浪费，即符合CIP活动的内容，提出改进意见，确定备选方案 |
| 7 | 确定解决方案 | 对消除浪费的改进方案进行分析，考察其可行性，通过效益比较， |

| | | |
|---|---|---|
| | | 确定最佳解决方案 |
| 8 | 制定措施表 | 经全体成员同意，把最佳方案描述在统一规定的措施表上 |
| 9 | 实施措施 | 要求参与改进的人员共同负责，亲自动手，尽快解决 |
| 10 | 汇报成果 | 用金钱来计算活动的改进结果，并在CIP汇报会上汇报。汇报时间一般为15分钟，可以由主持者汇报，也可由小组成员汇报 |
| 11 | 跟踪措施实施情况 | 在活动后，小组人员要对措施的实施情况进行跟踪，监督执行人员按改进后的方案工作，确保改善成果 |
| 12 | 总结经验，修订目标 | 根据此次改善的内容和实施的情况，总结得失以及此次没有涉及的对象和环节，为下一次CIP改善做好前期准备 |

改善永无止境，没有最好，只有更好。坚持CIP是企业确保生产过程按照计划进行、按时交货、持续盈利的秘诀。

# 第19章　关键点19：定置管理

定置管理是现场7S活动的深入和发展，目的是处理好生产过程中人、工具、物料、场所、设备等主要因素之间的相互关系，是服务于精益化生产的现场安置活动。

定置管理是通过科学分析和研究生产现场中的人、物、场所三者之间的关系，它以物在场所的科学定置为前提，做到“人定岗、物定位、危险工序定等级，危险品定存量，成品、半成品、材料定区域”，使人、物、场所达到最佳结合状态的一种科学管理方法。

# 1．定置内容

“定置管理”这一概念起源于日本，由日本青木能率（工业工程）研究所的文明生产创导者青木龟男于20世纪50年代提出。后来，日本企业管理专家清水千里在应用实践的基础上，发展了定置管理，把定置管理总结和提炼为一种科学的管理技术。

定置管理是研究和改善生产现场的科学方法，根据物流运动的规律性，研究分析现场人、物、场所的关系，科学地实现三者最佳的结合状态。具体地说，就是从三者的内在联系入手，对生产、设备、物品放置进行调整和重新设计，实现人员定岗、物料定位、成品定区域。定置管理可直接提高生产效率，消除安全隐患，是实现人与物最佳结合的管理方法。人、机、物三者结合的状态如下。

①A状态。人与物处于紧密结合并能发挥效能的状态。

②B状态。人与物处于寻找状态，或者尚需某种活动，才能达到同人结合并发挥效能的状态。

③C状态。物与所在场所的生产操作活动无关，以生产活动的目的为出发点，此时这种物品处于与人不能发挥效能的状态。

将环境中的物与人进行了状态分类后，还可以继续对这三种状态加以深入研究。定置管理的状态分类见表19-1。

表19-1　定置管理状态的详细分类

| 要素 | A状态 | B状态 | C状态 |
| --- | --- | --- | --- |
| 场所 | 指良好的作业环境。如场所中工作面积、通道、加工方法、通风设施、安全设施、环境保护（包括温度、光照、噪声、粉尘、人的密度等）都应符合规定 | 指需不断改进的作业环境。如果场所环境只能满足生产需要而不能满足人的生理需要，则应加以改进，使之既满足生产需要，又满足人的生理需要 | 指应消除或彻底改进的环境。如果场所环境既不能满足生产需要，又不能满足人的生理需要，则需要做出改进 |
| 人 | 指劳动者本身的心理、生理、情绪均处在高昂、充沛、旺盛的状态；技术水平熟练，能高质量地连续作业 | 指需要改进的状态。人的心理、生理、情绪、技术四要素中，某要素出现了波动和低潮状态 | 指不允许出现的状态。人的四要素均处于低潮，或某些要素（如身体、技术）居于极低潮等 |
| 物 | 指正在被使用的状态。如正在使用的设备、工具、工件，以及妥善、规范放置，处于随时和随手可取、可用状态的坯料、零件、工具等 | 指寻找状态。如现场混乱，库房不整，需用的东西（零件与工具等物品）要浪费时间逐一去找的状态 | 指与生产、工作无关，但在生产现场的物品状态。这是一种需要清理的状态 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 人、物、场所的结合 | 三要素均处于良好与和谐的、紧密结合的、有利于连续作业的状态，即良好状态 | 三要素在配置上、结合程度上还有待进一步改进，还未能充分发挥各要素的潜力，或者部分要素处于不良好状态等，也称为需改进状态 | 指要取消或彻底改造的状态。如严重影响作业、妨碍作业、不利于现场生产与管理的状态 |

总体而言，定置管理应从安全、质量和事物自身特征的角度出发，进行综合分析，以确定存放场所、存放状态、现货表示等定置三要素。这项工作的核心就是：最大化减少和不断清除C状态，改进B状态，保持A状态，同时还要逐步提高和完善A状态。

## 2．定点、定容、定量

定置应用只有程度深浅之分，而绝无用与不用之别。它是日本人用了20年时间、经过实践检验、不断完善而形成的一门管理科学，并且已经在世界众多企业中得到了广泛的应用。但是，在生产实际中，我们对定置管理中的“定置”常常有一种字面上的理解，将它误解为“把物品固定地放置”。那么，定置管理究竟是什么呢？

在生产企业中，构成生产工序的要素有很多种，其中最主要的因素就是人和物，只有将人和物有机地结合起来，才能使生产有效地进行。在生产现场中，定置对象之间的关系见表19-2。

表19-2　定置对象结构关系说明

| 结构 | 状态 | 说明 |
|---|---|---|
| | | |

| | | |
|---|---|---|
| 人与物 | A状态：人和物能够立即结合并发挥能效 | 如操作者使用的工具摆放在合适的位置，当需要使用的时候可以直接拿到手里 |
| | B状态：人和物处于寻找状态或尚不能发挥效能 | 工具摆放凌乱，操作工人一时无法寻找到直接所需要的工具；再如，由于零部件摆放过低，造成操作者每次都要弯腰，既提高了劳动强度，又影响了工作效率 |
| | C状态：物品与生产没有直接关系，需要及时清理 | 生产中产生的铁屑、报废的螺丝等，这些物品放在生产现场只会占用空间，既影响作业的效率，又影响整洁 |
| 物与场所 | A状态：良好的作业环境和作业条件 | 场所中的生产面积、通风设施、光照、温湿度等状态符合安全、卫生等方面的要求 |
| | B状态：作业环境和作业条件还需要改进 | 包括工作场所布局中不合理的地方、较差的工作环境等方面需要改善 |
| | C状态：需要彻底改善 | 这种状态完全不能满足作业环境和安全要求 |

定置管理的含义应该是：对物品进行有目的、有计划、有方法的科学放置，称为现场物品的定置。通过这样的定置活动，使人、物可

以达到最好的结合状态，从而更有效地进行生产活动。了解了定置的概念后，我们来讨论企业应该从哪些方面着手才能实现最佳定置。

对设备及设备周围物料存放合理定置，并做到目视化管理，可以起到良好的效益。我们在生产现场实施定置时，通常先制定生产现物的定置规范，然后根据“三定”（定点、定容、定量）的原则制定详细的定置措施。

（1）定点

定点，也就是确定物品放置何处。从空间利用、物流路线、安全防护、灵活弹性等方面考虑，使物品固定于某一位置。物品的定点可以有效避免员工在寻找过程中造成的时间浪费。

①绘制定置图。通过绘制定置图，明确各管理对象的具体场所、位置。定置图（见图19-1）是判断定置正误与否、对定置结果评价的对比，以及参照检查的依据标准。定置设计的主要任务就是设计定置图。但定置图不是简单的现场平面布置图，它是场所中所有与生产经营活动相关的物品经诊断调整后的科学定位图。现场中的物品均应反映在定置图上。

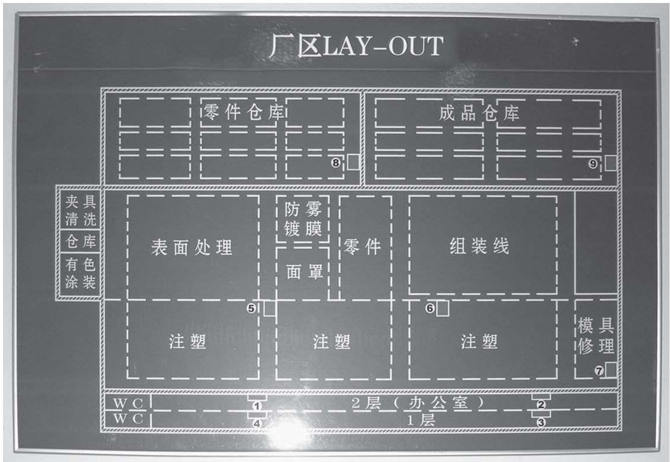



图19-1　某工厂定置图

定置图的类型及其要求如下。

a．车间定置图，它主要针对车间生产现场部份而绘制。由车间绘制、企业审定，车间企业各保存一份。

b．区域定置图，它是针对生产车间某一工段、班组或工序而绘制的定置图。由该区域所在部门绘制，部门及区域各保留一份。

c．职能部门及生产车间办公室定置图，本部门自己完成。

d．仓库定置图，由各部门自己完成，仓库及企业各保留一份。

e．工具箱定置图由各部门统一绘制，一份存部门，一份贴在工具箱门扇内。

f．办公桌定置图，企业统一要求和绘制，一份存企业管理部门，一份贴于办公桌门扇内。

g．文件资料柜定置图，企业统一绘制，一份存查，一份贴于文件柜门肩内。

另外，还可按需要绘制工厂平面布置图、车间区域划分图、生产区域图、单元定置管理图以及定置管理图等作为定置依据，以指导各种定置实施。图19-2为现场定置图实例。

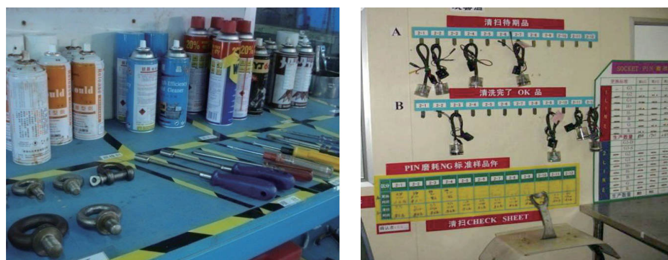



**图19-2　生产现场定置图实例**

②对场所编号。具体定置场所内的设施（料架、货架、箱柜、容

器）结构和编号，流动器具的位置信息符号。

③设计物品名号。设计能准确表示定置物的名称、规格、代号、数量、位置的卡片（见表19-3）。

表19-3　现场定置管理表

| 名称 | 规格 | 代号 | 数量 | 位置 |
|---|---|---|---|---|
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| 制表人__________ | 制表日期__________ | 审核人__________ | | |

④制定物品进出程序。制定定置物收发、进出的定置管理办法。

（2）定容

我们在定置过程中，不仅要规定物品放置在什么容器内，而且还要从目视化角度出发，对物品的放置进行不同颜色和标示的规划，使员工在定置时可以方便区分，见表19-4。

表19-4　不同颜色含义

| 颜色 | 使用说明 | 使用范围 |
|---|---|---|
| 红色 | 为凸显红色，底色一般为白色 | 用于有关防火、停止、禁止、高度危险的场所。例如，防火标志、防火警示标志、灭火标示、消防栓、灭火器、灭火桶、火灾报知器、紧急停止押扣开关、停止信号旗、禁止标志、禁止警示标志 |
| 红黄色 | 为凸显红黄色，底色 | 用于可能引起伤害、 |

| | | |
| --- | --- | --- |
| | 一般为黑色 | 有危险性的部位。例如，危险标志、危险警示标志，以及开关箱的内面、机械安全盖的内面、露出齿轮的侧面、仪表面板的危险范围、管制塔 |
| 黄色 | 为凸显黄色，底色一般为黑色，或画成黄黑斑马线 | 用于标示有冲撞、坠落、摔倒等危险的部位。例如，注意标志、注意警示标志、瓦斯标志、地面凸起物、凹坑边缘、楼梯步阶边缘、电线防护具、路障、有害物质容器或使用部位 |
| 绿色 | 为凸显绿色，底色一般为白色 | 用于标示没有危险的物品，以及与防止危险有关的部位，或进行中的部位。例如，紧急出入口、安全旗、急救箱、保护具箱等位置、方向标志或警示标志 |
| 蓝色 | 为凸显蓝色，底色一般为白色 | 用于除了操作人员之外，不允许他人随意操作的部位。例如，修理中或停机部位标志、开关箱 |
| 白色 | 一般作为红、黄、绿、蓝等颜色的底色 | 用于通路标示、方向指示，以及有必要整顿、清洁的场所。例 |

| | | |
| --- | --- | --- |
| | | 如，通路区域线、方向线、方向标志、废品容器 |
| 黑色 | 一般作为红、黄、绿、蓝等颜色的底色 | 用于禁止性标识 |

【案例理解】**L**公司的定置管理

L企业从牧野公司采购了a51大型卧式加工设备，在设备定置方面向专业咨询团队进行咨询。咨询师在对设备进行研究分析后，从工艺、人因工程、安全等方面进行定置规划。如从劳动者拿取物品的动作经济分析人因工程方面的定置、从物流搬运的顺畅考虑工艺方面的定置，以及在物品定置后是否存在安全隐患等方面考虑安全上的定置等。

不仅如此，L企业还在设备周围的物料存放区域进行了定置管理，从目视化管理方面对物品进行分类存放。如蓝色代表待检产品区，绿色代表合格产品区，黄色代表待处理产品区，红色代表不良产品待维修区，白色代表产品报废区域。

L企业通过色彩上的醒目标志，可以使员工对所属产品一目了然地辨认。企业班组长将其编成相关产品口诀，“绿色通，红色停，黄色绕道行，蓝色没检查，白色不能用”。

（**3**）定量

定量，也就是规定在定置区域中物品合适的数量，即将单位盛具的物品都定好数量，每一盛具里物品数量都一样。在定置管理中的“定量”是对存储的物件在量上规定上下限，或直接规定相应数量，使用后容易恢复到原位，没有恢复或者误放时能马上知道，方便将其应用于看板管理。

# 3．从定置到规范

定置管理是研究和改善生产现场的科学方法。企业通过定置管理，对生产现场的人、物、场所的结合状态进行研究分析，最后做到“人定岗，物定位，危险工序定等级，生产成品、半成品、原材料、物资定区域”。

实际中，企业在开展定置管理时通常会遇到以下一些问题。

①刚开始大家摆放很整齐，可是不知从谁、从什么时候开始，慢慢又乱了。

②识别的手法只有自己看得懂，别人看不到，识别的手法不统一，有和没有一样。

③摆放位置今天换一个地方，明天又换了一个地方，很多人来不及知道。

④一次搬入现场的物品太多，连摆放的地方都没有。

之所以会产生上述现象，究其原因在于很多企业没有定置规范和坚持实施。

M企业是某塑胶玩具加工企业，在生产现场随处可见塑胶原料和废料的乱摆乱放现象。鉴于此现象，企业管理者决定对生产现场进行定置管理，并制定相应的定置规范，见表19-5。

**表19-5　M企业定置管理的线型标准**

| 名称 | 线型 | 要求 |
| --- | --- | --- |
| 通道线 | 黄色实线（宽度：10cm） | 用于人、车、物料的通行通道定置 |
| | | |

| | | |
|---|---|---|
| 固定区域线 | 黄色实线（宽度：8cm） | 用于工作区域内的不同工作的区域划分 |
| 可移动区域线 | 黄色虚线（宽度：8cm） | 用于可移动物品的暂放区划分（物流车等） |
| 定位线 | 黄色实线（宽度：3～6cm） | 用于地面物品存放的定置处理 |
| 警示线 | 红色实线（宽度：3～6cm） | 用于消防器材或危险物品（易燃、易爆物品）存放的定置处理 |

M企业中对现场定置做了相应的规范，在厂房中经过一周的试用，效果良好。通过定置管理不仅使物品摆放一目了然，而且员工熟悉物品的位置后提高了取放效率。但经过一段时间后，生产现场中开始出现物流车没有按位置放置，成品、半成品没有按区域放置，人员避开专用通道行走等现象。渐渐地，M企业又恢复到之前现场杂乱不堪的状态。

类似于案例中M企业按照既定规范来开展定置定位管理，相对来说效果是立竿见影的，可以在短期内获得显著效果。但企业如果不能持之以恒，将其养成习惯，便难以坚持下去。若想真正做好定置定位管理，需要企业全体员工共同努力、长期坚持、持续改进。

日本共立金属工业的阪口政博社长始终坚持每日进行改善，他说："实践丰田生产方式已经十年了，但总觉得现在的做法是最差劲的。"即使该公司已经取得相当大的改善成果，但一有机会他仍然会去丰田公司的工厂进行参观。据说每次参观，他都会有新的发现。

可见，一家企业的进步，关键在于其是否保持不断学习的态度，是否能够不断地追求新的高度，具有持续改善的高贵品质。海尔集团总裁张瑞敏曾说："把简单的事情干好就是不简单，把平凡的工作做好就是不平凡。"我们在执行定置管理时，同样应该具有这样的精

神。

首先，我们认为，在7S中其核心和精髓就是提高员工素养，然后对其他的“6S”进行维护和坚持执行。同样，定置管理的一条重要原则就是持之以恒。只有这样，才能巩固定置成果，并使之不断发展。因此，必须建立定置管理的检查、考核制度、制定检查与考核办法，并按照标准进行奖励，以实现定置长期化、制度化和标准化。

其次，在本书精益7S管理过程中，我们对所有的事情都要求精益求精。企业通过定置定位活动来强化管理，规范员工的行为准则，改变员工的工作、学习、生活等各个方面的态度。然后通过步步推进，使全体员工不仅坚持执行定置规范，而且可以对定置管理精益求精，使其更加科学合理。

定置管理是精益7S现场管理中的一项基本内容，同时也是7S活动的深入和发展。通过定置管理，可以帮助管理者发现生产现场的不良现状，并提出有效改善措施。最后，最大限度地消除影响产品质量、安全和生产效率的不良因素。

定置管理有利于制约人们的不安全行为。通过实施定置管理建立起来的工作环境能强烈地影响人们的心理，使人感到安全、舒适、明快、精神集中、观察敏锐；同时，对操作者的安全价值观、安全审美观、安全道德、风俗习惯和行为等都有着无形的巨大影响力和塑造力。一个具有不安全行为的人在这样的工作环境和纪律严明、行为规范、有素养的集体中，会很快被“同化”而“顺服”。因为在这种浓厚的安全文化氛围中，每个人都会意识到必须对自己的不安全行为进行制约和个性的重新塑造。这样，就会潜移默化地形成一个自我约束、自我控制的自我管理姿态。与此同时，定置管理还能使纪律和工艺规程得到严格执行，能确保特殊工种持证上岗，劳动保护用品配套齐全、使用得当，违章现象大大减少。

# 第20章　关键点20：物流管理

企业若没有物流，也就没有物可以流。

精益物流起源于日本丰田公司，他们根据顾客的不同需求，为顾客提供满意的物流服务。而且在提供物流服务的过程中，不断追求将浪费和延迟降到最低程度，进而提高物流服务过程的增值效益。丰田物流管理的核心是以客户为中心，追求准时、准确、快速交货的效果。

20世纪70年代末，欧洲的汽车行业因石油危机受到极大的打击。但是，以丰田汽车为代表的日本汽车公司却快速成长，并且表现出极大的市场竞争力，这完全得益于丰田采用的精益生产物流模式。自此，丰田公司的精益物流开始被世界认识并学习。

# 1．从物流看管理

物流，顾名思义就是指物料在企业生产工艺中的流动。在制造型企业中，物流一般是指原材料、燃料、外购件投入生产后，经过物流系统的运输送至各个加工点和存储点，然后经过不同工艺流程的加工再从一个点流入至另一个点，体现了物料的流转过程。

在生产实际中，科学的物流管理可以为企业创造哪些效益呢？

①良好的物流管理控制库存。企业通过物流管理，使物料运输加快、在制品减少。在制品积压不仅使库存增加，而且占用企业的流动资金。资金短缺可能影响企业的正常经营，严重的甚至会使企业资金链断裂，造成企业破产倒闭。

②良好的物流管理减少浪费。企业通过精益物流管理，避免了生产现场中因物流管理不良而产生的等待浪费现象。

③物流管理提高生产效率。企业物流合理化使产品生产周期变

短，可以提高企业整体生产效率。

④通过物流改善提高企业的管理水平。在企业中，物流系统往往会涉及各个领域。在精益管理系统观念指导下，我们对物流环节的任何改善都会对企业管理水平的提高起到促进作用。例如，通过优化物流减少在制品数量，企业必须加强对生产线的管理，同时提高设备维修部门的工作效率。在生产实际中，物流的好坏对企业的影响是巨大的。一个著名企业家曾说过这样一句话："企业若没有物流，也就没有物可以流！"由此可见物流之重要性。在精益管理中，我们应该从哪些方面来实现企业现场物流的合理改善呢？主要应从物流线路、物流设备以及物料搬运的目标和原则等方面来考虑。

# 2．物流线路

路线设计是考虑物流目标如何实现的问题。合理优化实现物流目标的路线，使用省时、省力的物流路线配送货物，尽量减少搬运的距离，可以节约成本，并达到事半功倍的效果。省时、省力的物流路线设计可以降低搬运的成本，避免由于路线制定不合理造成的浪费，提高搬运效率。

省时、省力的物流路线包括生产车间内部生产过程中各生产线物料物流路线以及货物运送过程中物流路线两部分的内容。

（1）各生产线物料物流路线设计

生产线物料物流路线是指在生产过程中原材料以及半成品在各个工序之间进行的搬运活动。

搬运的过程中要遵循搬运成本最低原则，尽量缩短各个工序间的搬运距离，以减少搬运时间。

①避免通道弯曲。在定置货物通道时，尽量避免通道转弯，采用直线通道，使视野畅通无阻，以提高搬运的效率。通道中间用虚线隔开，右侧通行，通道线的画法见图20-1。

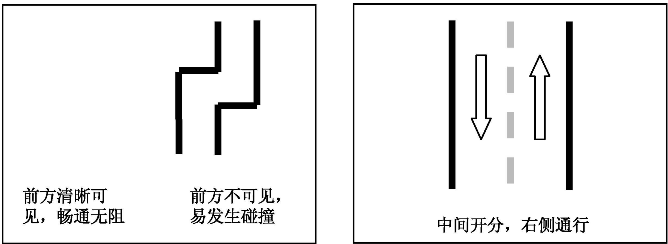



**图20-1**　通道线的画法

有些时候，因为区域的局限，通道只能设计成拐弯形状，这个时候应该在转弯处安装一面凸面镜。

此外，在十字交叉通道，应当采用地面导向标识，并标明方位。地面导向标识见图20-2。

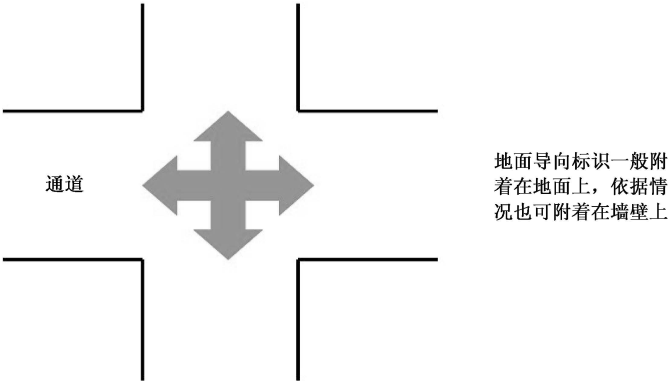



**图20-2**　地面导向标识

在搬运的过程中使用地面导向标识可以指引搬运的方向，避免多走弯路，减少搬运的时间。

②物料距离最短。在生产的过程中，要遵循物料距离作业人员最短原则，即在每个生产阶段物料及半成品向作业台的搬运距离最短。

距离最短原则使用中最常见的例子见图20-3。

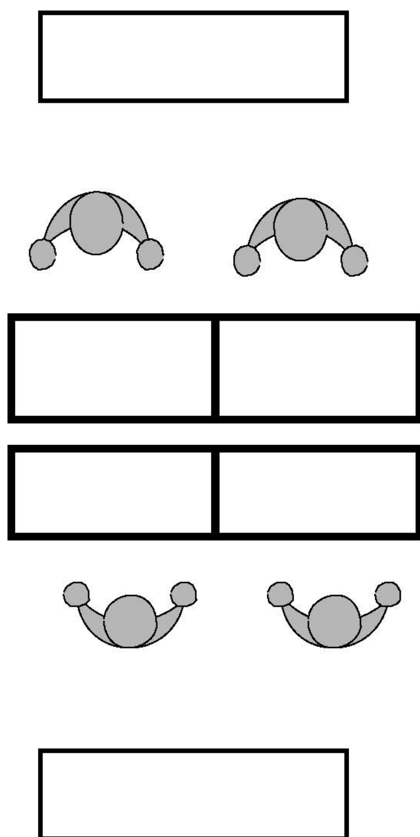
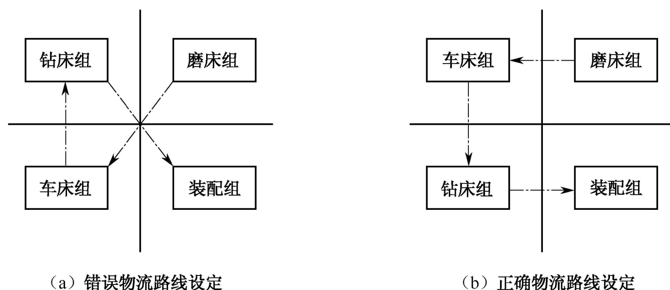


图**20-3**　距离最短原则图示

物料距离作业人员距离越短，意味着作业人员搬运物料的路程越短，搬运的成本越少。

③避免路线交叉。在生产的过程中，应尽量避免作业人员的物流路线交叉，以免发生碰撞，保持物流的畅通无阻。具体说来，即要保持物流流向呈直线型或环形，无逆向流动和来回穿插流动。物流路线设定规范见图20-4。




（a）错误物流路线设定　　（b）正确物流路线设定

图20-4　物流路线设定规范

对作业路线进行合理的规范和设定，能够使物流路线更加省时、省力。

（2）货物运送物流路线设计

货物运送的过程中，应合理规划货物的运送路线，做到用最短的时间和最省力的方式将货物运送到目的地，货物物流路线类型见表20-1。

表20-1　货物物流路线类型

| 类型 | 说明 | 图解 | 适合范围 |
|---|---|---|---|
| 直达型 | 遵循各种物料从起点到终点的路线最短原则 | 起点 → 终点 | 适用于物流量较大、距离较短或者时间较紧迫的物料搬运 |
| 渠道型 | 一些物料在预定的线路上移动，与来自不同地点的其他物料一起被运到同一个终点 | 起点B；起点A → 终点 | 适用于物流量较少、距离较长的物料搬运。当布置不规则而又分散时更为有利 |
| 中心型 | 各种物料从起点移动到一个中转点，然后再一起运往终点 | 起点A、起点B → 中转 → 终点 | 适用于物流量小、距离较长的物料搬运。当厂区布置合理且管理水平较高时更为有利 |

按照企业不同的实际情况，设置适合企业的物流路线，达到物流路线的最优化，企业在选择物流路线时，需考虑以下因素。

①客户的要求。客户常常会提出什么时间运送、如何运送等要

求，所以确定最优路线的前提是了解客户需求，与客户协商最合适的配送方式。

②搬运工具的限制。诸如车辆载重量的大小、数量的多少、功能的区别等因素都会影响物流路线的安排。

③道路的限制。运送时所经过的路线，诸如路途中的限行、限高、限速等会影响运送的时间。

④人员的限制。要权衡配送需求是否已无法由现有车队和人力在正常条件下满足。例如，企业只有一台大货车且开大货车的司机请假回家等类似情况。

企业应根据上述因素以及自身的独特性，合理规划物流路线，使物流路线省时、省力，以达到节约搬运成本、提高企业生产效率的效果。

# 3．物流设备的运用标准

中等批量的生产车间里，零件在机床上进行加工的时间仅占生产总时间的5%，而95%的时间都被浪费在原材料、工具、零件的搬运和等待上。据统计，搬运费用占总生产费用的30%～40%，利用机器设备降低搬运带来的损耗刻不容缓。

随着科学的进步和时代的发展，机器取代了越来越多的人力劳动，一些没有技术含量的纯粹的搬运工作，是机器设备最能体现优越性的地方。图20-5所示为现代化的分拣设备。




图**20-5**　现代化的分拣设备

为了介绍不同的物品该使用什么样的物流设备进行搬运，我们首先介绍活性指数的概念。

“活性”是指物料从某种放置状态进入移动状态的难易程度。物料从散放进入移动状态要经过四项基本活动——聚集、拿起、抬高、运出。这四项基本活动是否完成和采取什么方式完成决定了物料的活性指数，物料流动活性指数表，见表20-2。

表**20-2**　物料流动活性指数表

| 活性指数 | 状态 | 是否需要进行 | | | | 已完成活动 | 未完成活动 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 聚集 | 拿起 | 抬高 | 运出 | | |
| 0 | 散放在地上 | 是 | 是 | 是 | 是 | 0 | 4 |
| 1 | 在容器内 | 否 | 是 | 是 | 是 | 1 | 3 |
| 2 | 在托盘上 | 否 | 否 | 是 | 是 | 2 | 2 |
| 3 | 在车上 | 否 | 否 | 否 | 是 | 3 | 1 |
| 4 | 在移动 | 否 | 否 | 否 | 否 | 4 | 0 |

处于不同状态的物料，需要采用不同的物流工具。物料处于不同状态下所使用的物流工具，见表20-3。

表**20-3**　物料处于不同状态下所使用的物流工具

| 平均活性指数 | 使用的物流设施 |
|---|---|
| < 0.5 | 使用容器、手推车、托板、撬垫及叉车 |

| | |
|---|---|
| 0.5～1.3 | 全面使用手推车、手动提升机、托板及叉车、简便输送机 |
| 1.3～2.3 | 全面使用叉车、输送机（皮带、滚轮、滚筒式等）、工业拖车 |
| ＞2.3 | 全面使用工业拖车，以输送机与叉车为中心（重点在于节省搬运工的数量） |

# 4．物料搬运的目标和原则

物料搬运过程中通常会出现下面的问题，使得生产受到一定程度的影响。

①搬运通道曲折、交叉、迂回。物流路线由于建筑物、设施设备、工艺路线不合理等原因造成物流不顺畅。

②搬运动作不连续。搬运不能一步到位，需要中间存储，浪费人力、物力、财力。

③搬运活动未从系统考虑。仓库搬运、原材料库搬运、车间搬运等搬运活动各行其事，导致搬运系统混乱。

④搬运容器不标准。例如用盛放齿轮的料框盛放轴承，往往会导致轴承的数目无法迅速准确辨认。

⑤搬运设备缺乏柔性。一个企业只有大型的搬运工具，显然不合理，在很多场合，手推车、叉车这些柔性化比较强的搬运设施也是不错的选择。

⑥搬运系统与生产系统不均衡。搬运最终是为生产服务的。搬运系统不能及时地为生产系统提供服务，供不应求或者供大于求都会影

响生产系统的作业效率。

针对以上问题我们提出搬运过程需要遵循的原则，同时也是搬运系统设计的目标所在。

①流动原则。物流路线畅通。

②最短距离原则。尽量少曲折。

③连续搬运原则。尽量直达。

④系统化原则。把各种搬运活动当作一个整体。

⑤标准原则。使用标准容器盛放零件或产品。

⑥集装原则。这是物流公司的核心原则，在工厂内部体现为，在一定的标准下尽量不浪费容器空间。

⑦重力原则。尽量利用产品的重力使其自由下落或者是顺着轨道滚动或滑动。

⑧柔性原则。使用叉车等进行搬运作业。

⑨安全原则。这是所有原则的基本要求，即安全第一。

依照上述搬运原则设计的标准容器，见图20-6。总之，制定这些标准就是为了尽量使人、机、物得到合理的安排，减少时间、人力、物力和财力的耗费。




图20-6　搬运原则的具体运用（标准容器）

# 第21章　关键点21：库存管理

企业若将库存作为生产线缓冲，越积越多的库存只会隐藏现场问题，让现场问题越来越多。

库存，也就是在企业中实际存储的货物。在通常情况下，库存分为两类：一类是生产库存，也就是直接消耗物资的基层企业、事业的库存物资，能够不间断地供应而存储的；另一类是流通库存，即生产企业的原材料或成品库存、生产主管部门的库存和各级物资主管部门的库存。

# 1．库存浪费

丰田公司一直将库存当作万恶之源，这也是丰田对浪费的见解与传统见解最大不同的地方。在传统观念中，通常都将库存当作生产线缓冲，用过多的库存来应对生产中的突发状况。而丰田公司将库存看作是最大的浪费，甚至在其公司内部几乎所有的改善行动都会直接或间接地和消除库存有关。那么，为何要将库存看作万恶之源，并想尽一切办法来降低它呢？因为库存对于现场管理会造成以下几个方面的问题。

①由于库存过多，要对这些库存物料进行不必要的搬运、堆积、放置、防护处理、找寻。当库存增加时，搬运量将增加，需要增加堆积和放置的场所，需要增加防护措施，日常管理和领用时需要增加额外时间等，甚至盘点的时间都要增加。

②占用存放区域，造成多余的厂房、库存建设投资的浪费。当库存增加时，就需要额外增加放置场所。新增加了投资，却不带来效益。

③增加资金占用，延长资金回收周期。当库存增加时，用于生产经营活动的资金会大量沉淀在库存上，不仅造成资金总额增加，也让资金周转的周期增加。

④物品的价值会减低，变成呆滞品。当库存增加时，库存量会大于使用量，甚至会造成长期的积压，特别是当产品换型时，这种问题可能会显得更加严重。现场产品更新换代较快，有许多物料由于放置的时间较长，原来贪图便宜批量买进的物料，现在以更低的价格就可以买到一个同样功能的新产品，从而造成实际价值降低，成本升高，利润减少。

⑤生产制造周期延长。在通常情况下，生产制造周期包括生产加工周期、存放周期、搬运和运输周期三个部分，库存增加也就意味着存放周期的延长，这就导致订单交货期延长，订单变更应对能力下降，客户反应速度下降。

⑥过多的库存会使先进先出的作业困难。按照库存物料管理的原则，先入库的要优先出库。但假如库存量过多，就必须要对后进的物料进行额外的搬运。而如果为图省事，先使用新入厂的物料，那就打破了先进先出的原则，原来的物料长期放置会变成呆料滞料，引发质量降低和成本增加等一系列问题的发生。

⑦最重要的就是库存掩盖了现场的问题。在现场管理中，只要出现问题就会用库存解决，例如当机械故障、产品不良较多所带来的一系列不良后果都不能马上显现出来，库存往往将其掩盖。

一定量的库存是必需的，因为库存是生产稳定运行的重要保障，当生产发生问题时，总可以用库存来缓解，库存越高，抗衡不确定性的能力就越强，企业的问题越容易得到暂时性的解决。但是，这种理由不能被滥用。如果滥用，库存浪费越多，现场问题就会越多，而不会减少。现在，高库存成为大批量生产方式的重要特征，超量、超前生产被看作高效率的表现。

库存导致了许多问题，并掩盖了许多问题，所以，要解决现场问题，首先要从产生库存的原因出发，通过降低库存的方法使问题暴露

出来，从而迫使企业及时采取解决问题的有效措施，使问题得到解决，使现场得到改善。

那么，企业究竟该如何系统性地消除浪费呢？经过多年的摸索，丰田公司终于走出了一条消灭上述七大浪费的成功之路：通过逐步削减库存，不断暴露问题、解决问题。

图21-1为削减库存连锁反应图，该图以降低库存为主轴，能够有效地开展消灭浪费的各项改善活动。随着库存的减少以及其他各种浪费的减少，这种改善活动带给企业的不仅仅是成本的降低，更重要的是使生产周期也得以缩短。

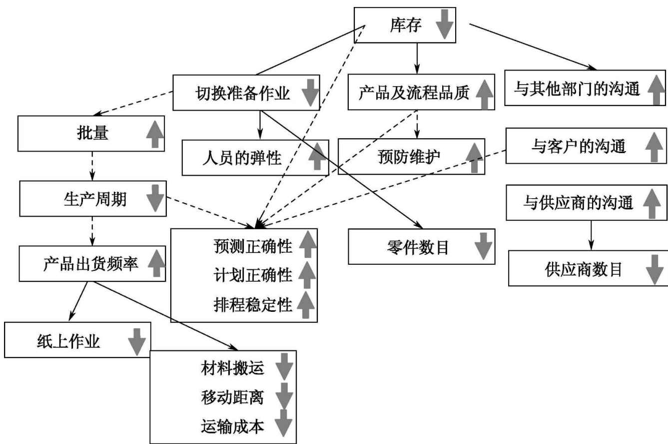



**图21-1　削减库存连锁反应图**

图释：实线箭头表示“强迫”，虚线箭头表示“带来”。在实施精益生产时，领导要求库存降低，这就强迫技术部门把生产切换的“准备作业”时间降低，而准备时间的降低为频繁切换提供了可能，因此“带来”了生产批量的缩小。生产批量的缩小又会“带来”生产周期的降低……经过一番复杂的变化，整个企业各部门都动员起来了，所有的改善力量贯穿“降低库存”这一主线。

# 2．零库存生产方式

“零库存”可追溯到20世纪六七十年代，日本丰田公司实行准时制JIT，在管理手段上采用看板管理，有效地提高了在生产过程中的管理效率，大大降低了企业库存，该方法一直沿用至今，成为了当前企业降低库存的重要方式。

（1）委托存储方式

委托存储指将企业需要存储的物资委托给专门的保管企业，即营业仓库。营业仓库是一种专业化、社会化程度比较高的仓库。受托方代管所有属于用户的物资，委托方甚至可以不再保有保险储备库存，只需交付受托方一定金额的费用。

这种方法能够使货物由专业化非常高的受托方保管，减少了企业的保管及管理费用。但是，采用这种方式的委托费并不算低，这只能说在一定程度上降低了库存费用，并没有解决由于滞销带来的资金及资源的浪费，也并没有实现社会库存的降低，只是将库存在空间位置上进行了改变。委托存储在一定程度上适用于生产周期长，原材料体积、重量大的生产型企业或产品多、大、杂的销售型企业。

（2）协作分包方式

协作分包方式在美国和日本分别被称为“SUB-CON”方式和“下请”方式。这种形式可以由若干企业柔性生产实现准时供应，使主企业的供应库存为零，主企业主要负责装配和产品开拓市场的指导，分包企业各自分包劳务、分包零部件制造、分包供应和分包销售。

这样，数个分包企业可以根据主企业的生产计划及进度安排进行零部件的生产及运送，有效地组织生产安排，既保证生产、销售的正常进行，又使主企业的库存保持为零，且供货渠道稳定，解决了生产企业的后顾之忧。据有关资料统计，在发达国家的制造业中，许多生产商和经销商都是以一家规模很大的主企业和数以千百计的小型分包企业组成的一个金字塔形结构，其零库存在很大程度上是通过上述生

产方式和产品销售制度而实现的。

（3）准时制方式

准时制（JIT）方式即“在需要的时候，按需要的量生产所需的产品”。这要求在各个环节的衔接准确无误。看板方式是日本丰田公司首先采用的，是准时方式中一种简单有效的方式，也称“传票卡制度”或“卡片”制度。这主要出现在生产商与供应商或生产商与销售商之间，采用固定的卡片格式为凭证，由下一环节的企业确定自己的生产或销售计划，通过逆向传递，将信息传给上一环节的企业，从而合理协调上下游计划，确保同步。

现在很多企业都能很好地运用准时制进行生产、销售活动，比如海尔。海尔的JIT采购就是按照计算机系统采购计划，根据需求进行采购，JIT送料将各种零部件暂时存放在海尔立体库，然后由计算机进行配套，把配置好的零部件直接送到生产线。海尔在全国建有物流中心系统，无论在全国什么地方，海尔都可以快速送货，实现JIT配送。

（4）按订单生产方式

有些生产企业的产品单价高、订单量小、生产周期较短，则适用于拉动（PULL）生产方式进行生产活动，即企业只有在接到客户订单后才开始生产，企业的一切生产活动都是按订单来进行采购、制造、配送的。对于生产型企业来说，仓库就等同于设在了供应商处，当有订单时，直接向供应商订购原材料，要求供应商能够对需求及时做出反应并在短时间内送到。按订单生产的方式对供应商提出了要求，将库存成本转移到了上游身上，对于企业自身来说，降低了管理、库存费用，并且不用担心因产品积压带来的损失。

DELL公司便是按订单生产方式的成功例子，其在业界号称“零库存高周转”。它利用计算机对生产过程进行管理。当订单传至戴尔控

制中心，控制中心将订单分解为子任务，并通过网络将子任务分配给各独立配件制造商，各制造商按照戴尔的电子订单进行生产组装，按照戴尔控制中心的时间表来供货，戴尔仅需要花30分钟时间装卸货物，并按照订单要求将原材料放到组装线上，总的原材料库存时间仅为7小时。

（5）合理配送方式

合理的配送方式能够促使企业缩减自己的库存。企业通过专业的配送企业提供的配送服务，能够实现运用先进的物流设施、设备为企业提供适应自身生产计划的配送服务。此外，配送制凭借其专业性能够代替企业内部的供应体系，完成向生产部门直接的、及时的供货任务。

# 3．合理的库存水平

过多的库存会给企业带来种种浪费，但是在绝大多数企业中，库存量过小同样也会产生很多问题。

①库存量过小会造成服务水平的下降，进而影响销售利润和企业信誉。

②库存量过小会造成生产系统原材料或其他物料供应不足，影响生产过程的正常进行。

③库存量过小会使订货间隔期缩短，订货次数增加，使订货（生产）成本提高，从而影响生产过程的均衡性和装配时的成套性。

在谈到所谓“库存控制”的时候，很多人将其理解为“仓储管理”，这实际上是个很大的曲解。传统的狭义观点认为，库存控制主要是针对仓库的物料进行盘点、数据处理、保管、发放等，通过执行防腐、

温湿度控制等手段，达到使保管的实物库存保持最佳状态的目的。这只是库存控制的一种表现形式，或者可以定义为实物库存控制。那么，如何从广义的角度去理解库存控制呢？

（1）生产计划原则

很多企业自身都有一套详细的生产计划，按照生产计划可以制定出企业所需物资以及库存量。根据生产计划对现场生产做出适当调整，用一定量的库存作为企业发展的维护依据。

例如，企业第二季度属于生产旺季，订单在现有基础上增加50%，但企业生产规模有限，而且货物按照单日发货原则。如此，企业必须在本季度生产中提高产量，并将多余产品作为库存，以备下一季度的出货。

（2）原材料价格原则

在市场经济条件下，原材料价格变化比较频繁，很多企业为了保证原材料成本，提前订购原材料作为企业库存。这种一定量的原材料库存，可以减缓企业因供应波动造成的原材料成本增加。

例如，在粮食加工企业中，可以跟随市场粮食产地价格波动加大或减少粮食采购，通过一定量的粮食库存作为生产原料，减少原材料价格增加的损失。

（3）现场制造工艺

尽管从精益角度出发，企业应当追求产品零缺陷，需求多少产品就生产多少产品，但在实际制造业中，随着制造工艺的复杂化，生产工序也逐渐增加，很多生产工序的品质水平都无法保证是100%。这样，在整条生产链下，产品良率通常只有90%左右，如果为了保证100%的出货，那么只有将产品投入量增加10%，以此来解决不可消除的品质缺陷。

# 第22章　关键点22：成品存放管理

合理规划产成品的放置区域，选择适当的存放方式，并做好标识工作，可以有效维护产品质量，保障后续的交期管理。

科学、合理地存放现场产成品，是现场物料管控的又一重要方面。成品是生产作业的终端，其存放是否得当，直接关系到作业现场的生产效益。因此，要通过规划放置区域、选择存放方式、做好产品标识等手段，实现现场产成品的有效管理。

# 1．划定放置区域

产成品存放管理，需要划分专门的放置区域，避免与其他物料相混淆，影响产品品质。一般说来，产成品的放置区域通常设立在生产线的尾端，并尽量靠近通道。一方面，便于最后一道工序完成后就近放置产成品；另一方面，方便入库时利用推车等工具进行搬运。成品放置区域见图22-1。




通常采用5cm的黄色实线进行划分，与其他功能区域相隔离

图**22-1**　成品区域划分

作业现场的产成品存放，需要根据不同的产品特点选择不同的存放方式，常见的有货架存放式和堆垛法两种。

（**1**）货架存放式

货架存放式适用于规格小、品种复杂、易碎、不便堆垛的货物的存放，特别是价值比较高而且需要经常盘点的货物的存放，见图

22-2。



图22-2　成品货架存放式

（2）堆垛法

堆垛法适用于形状比较规则或规则包装的货物的存放，常见垛形有平台垛、梯形垛、梅花垛等，见表22-1。

表22-1　堆垛法常见垛形

| 垛形 | 堆垛说明 | 图示 |
|---|---|---|
| 平台垛 | 从下往上。第一层以同一方向平铺摆放，然后垂直往上堆积，每层数量保持相同；适用于形状为规则长方体或装箱存放的产成品；优点是整齐，稳固，便于清点，方便拿取 | |
| 梯形垛 | 从下往上。产成品的堆放数量逐层递减，整个货垛呈立体梯形；适用于包装松软的袋状货物和圆柱形捆包的产成品；优点是空间利用率较高 | |
| 梅花垛 | 单排货物与双排货物卡缝摆放，整个垛形横切面呈梅花状；适用于需要直立存放的桶装产成品；优点是摆放紧凑，充分利用了容器之间的空隙 | B L |

需要注意的是，一些产成品在堆垛存放前，需要采用枕木、货架板等垫垛，使产成品与地面相隔离，起到防潮、通风等作用，见图22-3。



**图22-3　垫垛**

采用适当的存放方式，可以使作业现场的产成品摆放整齐有序，便于对产成品进行统一管理，提高现场物料管控效率。

产成品存放还应当做好标识工作，标明产成品的名称、编号、规格尺寸、数量、生产日期、保管注意事项等信息，便于对产成品进行统一管理。产成品标识见图22-4。




**图22-4　产成品标识**

# 第23章　关键点23：人员岗位管理

通过岗位管理实现定岗定员，能够使现场人员的职责明晰，便于管理者对现场员工进行统一管理，确保人在其岗、人尽其用，从而使作业更加有序、高效。

在生产现场中，一切繁杂的工作都必须由不同岗位的工作人员去完成，因此也有人说，现场管理归根到底就是对人员岗位的管理。

# 1．岗位可视化

岗位可视化是采用直观、形象、便于视觉感知的信息来组织现场活动，明确现场人员身份与职能的一种可视化手段，是现代企业的基础管理内容之一。通过工作服、工作卡等可视化手段，使人一眼就能辨认各岗位职能和作业人员身份，是简化管理、提升管理效率的有效策略。

（1）岗位可视化的作用

岗位可视化的主要特点在于直观、形象、一目了然，它在生产作业中的作用表现在以下几个方面。

①明确员工身份。岗位可视化通过直观、可视的方式展示了员工的身份，便于对作业员进行统一管理。例如，不同工种的员工穿戴不同的服装，就可以将串岗聊天的人暴露出来，便于管理人员进行监督和管理。

②明确岗位职责。作业现场的岗位结构繁复，对岗位职责进行明确，一方面便于明确各方职责，对作业人员进行统一管理；另一方面能够时时提醒作业人员明确自己的职责，便于生产作业有序进行。

③提高生产效率。岗位可视化通过明确身份与职能，使部门、人员之间不必通过语言交流就能快速识别对方，从而提高生产效率。此外，岗位可视化将各岗位和人员的职责进行展示，生产时各环节的工作情况一目了然，便于对生产进行统一调配和管理，以提高生产效

率。

（2）岗位可视化的手段

具体说来，岗位可视化常用的手段包括工装识别、工作卡识别、岗位职责看板等。

①工装识别。工装识别是指通过工作服的款式和颜色表明工作人员身份的一种岗位可视化手段。例如，管理人员穿西装，作业人员穿夹克装，通过穿着就可以一眼辨认出工作人员的身份，见图23-1。




图23-1　工装识别

需要注意的是，在工装识别的实施过程中，同一作业区内的工装款式和颜色最好不要超过三种，否则各种各样的工作服既显得杂乱，影响作业现场的美观；同时又不利于人员管理，容易出现管理混乱。

②工作卡识别。工作卡识别是指用工作卡的形式展示作业员的姓名、编号、主要职责等信息，使作业员身份可视化的管理手段，见图23-2。




图23-2　工作卡识别

工作卡通过展示作业员的姓名、职位等信息，让人一眼就能看出员工的身份和职责，便于对员工进行统一管理。

③岗位职责看板。岗位职责看板是通过看板展示岗位职责，便于管理人员快速了解各岗位信息的一种可视化管理手段。

通过工装、工作卡、岗位职责看板等岗位可视化手段，可以有效对作业员的身份和各岗位职责进行展示，便于迅速明确员工的身份和职责，保证生产活动有序进行。

# 2．岗位牌管理

岗位牌是指摆放在各工作岗位，用于展示作业员照片、姓名、部门、职务、工号等信息的一种标示牌。岗位牌通过明确作业员的职责，使员工责任清晰化，从而达到有序管理的目的。

（1）岗位牌的内容

要让员工和岗位的责任清晰化，岗位牌就应当包括以下基本内容。

①作业员姓名和工号。

②作业员照片：使岗位牌与作业员能够一一对应。

③作业员的部门和职务：以明确员工的职能和责任。

（2）岗位牌的制作

作业员岗位牌通常交付专门的厂家统一设计和制作，从而保证岗位牌设计美观、制作精良。岗位牌的图例和设计参数见图23-3。




1．参考尺寸：长200mm，宽150mm；
2．上嵌条规格：长150mm，宽30mm；
3．下嵌条规格：长150mm，宽20mm；
4．颜色方案：白底，蓝色嵌条；
5．制作材料：PVC，单面印刷。

图23-3　岗位牌

（3）岗位牌的安装

岗位牌通常安装在作业台的左下角或右下角，安装过程中需要注意以下两点。第一，所有的岗位都要安装，不能有的岗位有，有的岗位没有；第二，安装位置要相对统一，即都安装在作业台的同一位置。例如，安装在作业台靠近作业员的边缘的右下角。

岗位牌统一安装，才能产生整齐划一的美感，既有利于美化作业现场，又便于管理人员查看，从而通过岗位牌对作业员进行统一管

理，保证生产作业有序进行。

（4）其他形式的岗位牌

作业员资格岗位牌是另一种形式的岗位牌，它除了展示作业员的照片、姓名、职责等信息之外，还重点突出了作业员的作业资格和技能，展示了作业员所能承担的生产责任，见图23-4。




图**23-4**　作业员资格岗位牌

对作业员的作业资格和技能进行展示，能够使管理人员了解其基本素质和技能水平，既有利于工作内容分配，又可以确保能够承担该项作业责任的作业员参与作业，从而通过岗位牌实现有序作业。

岗位牌通过明确岗位责任，一方面可以时时提醒作业员注意自己的工作职责，从而起到自律的作用；另一方面可以让管理人员了解岗位责任，便于进行统一管理，从而保证生产作业的顺利进行。

# 3．岗位管理看板

通过在作业现场安装岗位看板，可以明确现场人员的分工与职

责，从而对生产线员工进行统一管理，有效作业。

（1）定员看板

生产线定员看板是用看板的形式展示生产线作业员数量和信息的一种可视化手段。它通过展示生产线定员信息，从而明确作业员的具体分工，使员工职责清晰，便于统一管理。生产线定员看板见图23-5。

液晶面板生产线

| 主作业 | | | | 辅助作业 |
|---|---|---|---|---|
| 相片<br>姓名：<br>工号： | 相片<br>姓名：<br>工号： | 相片<br>姓名：<br>工号： | 相片<br>姓名：<br>工号： | 相片<br>姓名：<br>工号： |
| 相片<br>姓名：<br>工号： | 相片<br>姓名：<br>工号： | 相片<br>姓名：<br>工号： | 相片<br>姓名：<br>工号： | 相片<br>姓名：<br>工号： |

图23-5　生产线定员看板

①生产线定员看板的内容。为了达到明确分工、职责清晰的目的，生产线定员看板应当包括以下内容。一是生产线名称，用于明确作业员所在的生产线名称。二是作业员类型，用于分清哪些人员是主作业，哪些人员是辅助作业。三是作业员照片，用于使员工与职能一一对应，便于管理。四是作业员姓名与职责，用于明确分工，职责清晰。

②生产线定员看板的制作标准。生产线定员看板制作的相关参数见表23-1。

表23-1　生产线定员看板的制作参数

| | |
|---|---|
| | |

| 项目 | 具体参数 |
| --- | --- |
| 材料 | 采用制作看板常用的PC板，彩色印刷 |
| 规格 | 看板的尺寸依照生产线具体大数而定；以能够识别作业员的姓名和职能为基准 |
| 颜色方案 | 底色与文字颜色对比鲜明，整体美观、大方，如蓝底白字、白底红字、红底白字等 |

③生产线定员看板的作用。在作业现场安装生产线定员看板，有两大作用。第一，便于人员管理，实现有序作业。管理人员可以通过生产线定员看板迅速了解该生产线的人员设置情况，以及各作业员的作业分工和主要生产职责，以便随时查看生产人员的工作状况，督促生产作业顺利进行。第二，方便查找，提高效率。当需要寻找某个员工时，只需查看各生产线的定员看板，就可以快速了解该作业员的位置，并且通过照片比对，快速找到该员工，从而大大节约寻找时间，提高工作效率。

（**2**）人员去向看板

人员去向看板是通过看板的手段展示所有员工的流动信息，显示不在岗员工去向的可视化管理手段。作业现场人员众多，时时了解员工的去向是现场主管的重要管理内容。要掌握作业现场所有员工的去向并不难，用好人员去向看板，可以达到化被动为主动的目的，轻松管理现场人员。

常见的人员去向看板有员工流向看板和外出人员登记看板两种。

①员工流向看板。员工流向看板的主要作用是展示作业人员的工作状态，从而方便管理人员迅速了解员工的动向。员工流向看板见图

23-6。

图23-6　员工流向看板

需要说明的是，若作业现场人数过多，不方便统一制表，则可制定班组员工流向看板，按班组进行人员动向掌控。

员工流向看板的制作一般采用PC板制作，用可吸附在板上的红色或绿色磁钉标明员工的流向。当人员流向发生变化时，由员工本人将磁钉移至相应位置。

员工流向看板通过让员工自行移动磁钉，使员工自主地展示个人动向，节省了管理人员掌控员工动向的时间，一方面便于管理人员快速查找人员；另一方面有助于管理人员及时对生产人员进行调整，保证生产作业顺利进行。

②外出人员登记看板。外出人员登记看板用于登记员工外出的时间、原因、预计返回时间、联系方式等信息，一方面有助于管理人员做好生产安排，以便按时完成生产计划；另一方面便于发生异常状况时快速联系相关人员，从而及时排除异常，实现有序生产。外出人员登记看板见图23-7。

图23-7　外出人员登记看板

外出人员登记看板采用PC板制作，并配有黑色或蓝色油性笔。当员工较长时间外出时，自行在看板上填写相关项目，以便管理人员及时掌握其动向。

需要注意的是，员工在填写看板时，一定要留下联系方式，便于发生其责任范围内的异常情况时，快速联系人员进行处理。

无论是员工流向看板还是外出人员登记看板，都是方便管理人员掌控员工动向的有效手段。它改变了管理人员四处寻找员工的被动局面，让员工主动汇报自己的动向，不仅节约了管理成本和资源，而且为实现有序生产提供了保障。

# 第24章　关键点24：人员技能管理

企业的各项工作需要现场人员通过一定的技术能力，转化为具有一定价值的生产力。

人力资源是企业最重要的资源，每个员工的综合技能决定着企业的综合能力。除此之外，从成本角度出发，对员工技能的管理也尤为重要，只有合理、全面地运用好他们的技能，才能以有限的人力成本实现较高的产出。

# 1．培训管理

海尔的张瑞敏曾对他的管理人员这样说："员工刚进入公司素质不高，不是你们的错，但一段时间后，员工的素质还是不高，就肯定是你们的错。"可见，对员工的培训是多么重要。

员工培训的根本目的就在于让员工能胜任职位的要求和获得职业发展，因此，培训必须因地制宜、因材施教，对企业内不同层次、不同群体的人力资源，所安排的培训应该具有不同的侧重点。具体见表24-1。

表**24-1**　不同层次员工的培训内容

| 人员 | 培训内容 |
|---|---|
| 高层管理人员 | 创新精神、思维拓展、决策管理的培训 |
| 中层管理人员 | 技能的培训、新知识的培训、管理技能提升培训、综合素质的提高性培训等 |
| 基层员工的培训 | 具体操作、一般技术能力等 |
| 技术员工 | 产品研发设计能力、相关专业性技术能力等 |

员工培训是为了通过用内部教育的方式让其提高综合技能，以便

让员工更好地为企业服务。

（1）设定培训目标

通过设定培训目标，使得员工和授课讲师明确通过培训让员工掌握的技能和达成的效果。

（2）明确培训内容

培训内容主要为各岗位的作业指导书、设备操作规程（含安全操作规程）以及实践操作要领。

（3）界定培训职责

培训负责部门、人员以及其负责的培训项目如下。

①综合部人力资源室负责制订员工岗位技能培训方案，监督并配合各车间实施员工培训。

②各车间负责确定本车间的员工人选，根据员工培训方案组织培训。

③技术部、参训人员所在车间共同确定培训讲师人选；培训讲师负责编写课件，按照培训计划组织授课，并编写所培训工种的技能考试卷；技术部负责对讲师的课件及考试卷进行审核。

④培训考核中的理论考核由所在车间及人力资源部共同进行，实践考核及员工资格认证由员工考核认证小组组织进行。

⑤参训人员所在车间负责配合组织培训及技能等级的认定工作。

（4）安排培训时间

安排培训时间，是为了更好地做好培训计划，以增加培训工作的

效率，通常培训时间包括安排准备阶段、培训阶段、认证阶段以及定岗阶段。

【案例理解】员工培训时间安排

员工培训工作从2014年2月开始，具体时间安排如下。

①培训计划编制及准备阶段

2014年2月5日，下发员工培训工作方案，各车间对方案中的时间安排进行核定，同时编制本车间的具体培训计划。

2014年2月7日，各车间上报员工人员名单，确定本次培训人选。

2014年2月11日，各车间将核定后的员工培训计划上报人力资源部。

2014年2月13日，人力资源部修订员工培训计划。

2014年2月15日前，召开员工培训工作动员会，同时组建员工考核认证小组。

②培训阶段

2014年2月18日启动员工培训程序，4月17日前完成第一阶段培训。

③考核认证阶段

员工考核认证与培训同时进行，培训结束后的2周内组织最终考核。

2014年4月31日前，完成员工培训的考核工作；5月15日前，完成等级认证工作。员工考核与认证标准见表24-2。

表**24-2**　员工考核与认证标准

| 综合分数 | 认证结果 |
|---|---|
| 70分以下（含70分） | 认证不合格，不能担任能工 |
| 71～80分 | C级员工，技能水平：熟练 |
| 81～90分 | B级员工，技能水平：非常熟练 |
| | |

| | |
|---|---|
| 91分以上 | A级员工，技能水平：精通 |
| 综合分数由理论考试、实践操作考试两部分组成，各部分所占比例为理论考试30%，实践操作考试70% | |

④编制矩阵式顶岗计划

员工考核认证后，发放统一的资格认定证书。人力资源部于5月20日前，根据认证结果编制完成矩阵式顶岗计划。员工若通过相应认证，则根据等级每月给予对应的薪资补贴。

# 2．技能看板

可以通过看板来提升员工技能管理。借助技能看板的可视化，对员工技能进行清晰、直观的分析，并做出相应的管理。

（1）矩阵看板

员工技能矩阵看板用于展示员工所掌握的作业技能，方便管理人员根据员工所掌握的技能安排工作任务，有助于实现高效、有序的生产作业。

在作业现场安装员工技能矩阵看板，可以使管理人员一看就能了解作业人员的技能情况，从而做出最合理的作业安排，使现场作业员人尽其用。

某车间注塑线的员工技能矩阵看板见图24-1。




图24-1　注塑线员工技能矩阵看板

①员工技能矩阵看板的内容。员工技能矩阵看板用于展示现场作业员所掌握的技能，应当包括作业人员名单、每个作业员掌握的技能等内容。员工技能矩阵看板通常将作业人员名单纵向排列、生产技能横向排列，列表展示各作业员所掌握的作业技能，见表24-3。

表24-3　员工技能矩阵表

| 序号 | 工序姓名 | 数控车床 | 简易数控 | 多头钻 | 倒角 | 组装 | 钻十字孔 | 磨油径及端面 | 拆装去毛刺 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 向东 | ● | ● | ○ | ● | ● | ● | ● | ● |
| 2 | 韩思华 | | | | ● | ● | ○ | ○ | |
| 3 | 吴健海 | | | ● | | ● | | | ● |
| 4 | 袁萍 | | ● | | | | | | ● |
| … | | | | | | | | | |
| N | 钱云跃 | ● | | | | | | | ● |

注："●"表示熟练掌握该项技能，"○"表示基本掌握该项技能，空白表示尚不具备该技能。

②员工技能矩阵看板的使用。通过员工技能矩阵看板，可以为管理人员进行生产作业安排提供依据，使作业现场人尽其用。例如表24-3所示的矩阵中，向东这种所有技能都掌握了的多能工，可以灵活

安排到人员紧张的作业岗位；而袁萍、钱云跃这种掌握技能较少的作业员，应当优先考虑作业分配，避免将其分配到技术不娴熟的工序，影响整体作业的进程。

③员工技能矩阵看板的制作。员工技能矩阵看板的制作步骤见图24-2。

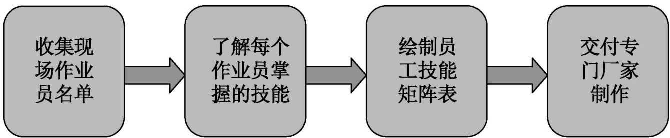



图**24-2**　员工技能矩阵看板的制作步骤

制作员工技能矩阵看板，首先要进行资料收集工作，收集现场作业人员名单以及各作业员所掌握的技能信息；其次根据收集到的资料，绘制员工技能矩阵表；最后交付专门厂家制作，其制作参数如下。

a．参考尺寸：长2m，宽1m。

b．制作材料：万通板底料，不锈钢支撑架。

c．颜色方案：白底黑字，黑色表格线条。

d．制作要求：风格整洁美观，排版整齐清楚。

员工技能矩阵看板一般用不锈钢支撑架支撑，摆放在作业现场显眼的地方，如车间门口或车间主通道旁，便于管理人员查看。

（**2**）熟练度看板

作业熟练度看板旨在通过展示作业员对各项工艺的熟练程度，激发员工不断学习、向熟练工看齐，有效促进员工不断改善，从而实现有序生产，提高生产效率。通过展示员工的作业熟练度信息，激励员工向多能工看齐，不断完善自己的作业水平，从而为高效高质的生产

提供保障。作业熟练度看板见图24-3。




图24-3　表面/蒸镀作业熟练度看板

①作业熟练度看板的内容。作业熟练度看板通常用表格的形式展示作业员对各工序的熟练程度，主要包括作业员信息、工序名称、作业熟练度三部分内容，见表24-4。

表24-4　作业熟练度看板的内容

| 序号 | 工序人员 | | 工序名 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 工序一 | 工序二 | 工序三 | …… | 工序N |
| 1 | （照片） | 姓名：<br>工号： | ● | ● | ◎ | | ● |
| 2 | （照片） | 姓名：<br>工号： | ○ | ◎ | ● | | ● |
| … | | | | | | | |
| N | （照片） | 姓名：<br>工号： | ○ | ● | ○ | | ◎ |

注：“○”表示不会；“◎”表示基本掌握；“●”表示熟练。

②作业熟练度的标示方法。常用的作业熟练度标示方法有以下两种。第一种是采用不同图形表示不同的熟练度，如表24-4中圆圈表示不会该工序，两个同心圆表示基本掌握，黑圆点表示很熟练。第二种是采用不同的颜色进行标识，例如红色圆点表示完全不会，黄色表示基本掌握，绿色表示熟练等。

③作业熟练度的等级评价。作业熟练度的等级评价通常有三级评价、四级评价、五级评价3种。三级评价是指完全不会、基本掌握、熟练。四级评价是指完全不会、在指导下可以完成、基本独立操作、熟练。五级评价是指完全不会、了解、会、基本掌握、熟练。

采用何种等级评价方式依照各企业的实际工艺情况而定。工艺程序比较简单，可以采用级数较少的评价方式；工序比较复杂，则可以采用级数较多的评价方式。

④作业熟练度看板的安装和使用。作业熟练度看板一般安装在作业现场比较显眼、便于员工查看的地方，如车间门口、主通道旁等位置。员工通过自己在看板上的定位，能够及时了解自己与他人的差距，以便促进员工主动学习。

需要说明的是，需要对员工的作业熟练度定期进行考察，及时更新看板内容，从而对作业熟练度提升的员工起到鼓励的作用，激励员工不断完善自己的作业水平。

# 3．多能工培养

所谓多能工，就是具有操作多种机器设备能力的作业人员，或在生产线上能熟练操作两种或两种以上岗位的工种，且能协助相邻两工位作业的人员。

为什么要培训多能工？试想以下这种情况：出现缺勤或因故请假如果没有人去顶替其工作，使生产停止造成进度缓慢，怎么办？多能工就可以很好地解决这个问题。

例如，小张在车间计量岗位上工作，有一次，他在使用双辊岗位上的双辊机时，发现双辊的表面温度不一致，经过仔细的检测后，发

现是因为测温部分的检测元件出现了问题，他对问题进行了及时的处理，避免了设备受到损害，保证了测量数据的准确性。

其实，小张只是厂里实行“一人多岗，一岗多能”制度试点后，涌现出的诸多一专多能员工中的一位。该厂为强化车间员工整体素质，提升他们的技术水平，进行了一专多能人才培养尝试，在短时间内收效明显，许多员工都积极申请学习相关岗位的操作技能，全车间呈现出了浓厚的学习氛围。通过一专多能的培训，员工们不仅拓展了自己的知识领域，也提升了自己的技术水平。一专多能的员工在各种岗位实践操作中显现出了非常明显的优势。

事实上，多能工培训是非常必要的，它是在职培训中不可缺少的培训项目。现代企业大多数是在品种多、数量少或按接单情况来安排生产的，因而需要频繁地切换模具，这要求作业员具备多能化的技能来适应生产计划的变更。企业为适应激烈竞争的环境，经常根据客户的要求改变生产计划，这也要求作业人员的技能多样化。

（1）制订多能工培训计划

员工技能培训的前提是“专”，即员工专于某一设备或工序的操作，达到专业水平。不然，盲目开展员工技能培训，员工操作不扎实，生产隐患大，得不偿失。在进行多能工培训时，应制订多能工培训计划，重点培训生产现场非常缺少或者需要的技能。

在制订培训计划时，有以下几点注意事项，见表24-5。

表24-5　多能工培训计划制订的注意事项

| 注意事项 | 具体说明 |
| --- | --- |
| 培训时间 | 尽量使用正常工作时间进行培训，可依据现场作业情况进行具体分配。随时对空闲员工进行穿插式 |

| | |
|---|---|
| | 培训，或者每天每周的固定时间进行培训 |
| 培训内容 | 视生产的需求而定。首先，保证各个工序都有相应的多技能员工，以保证任何突发情况都能有效应对；其次，尽量选择有能力同时掌握多项工种的员工进行培训，而且针对每个人的特长进行工种分配 |
| 培训方式 | 有轮岗培训法、师带徒培训法、外部专家培训法等 |

在综合考虑上述因素之后，就可以开始进行多能工培训了。

（2）多能工培训方法

多能工的培训步骤与员工培训相同，通过一定的现场指导使员工学会某技能再进行考核，确定其熟练程度，通过后就表示员工已经掌握了该技能。

多能工培训往往属于在职培训，培训方法与上岗培训的方法是不完全相同的。以下重点介绍轮岗培训法。

轮岗培训是指让员工按照计划，在预定的时期内转换工作岗位，进而获得不同岗位的工作经验。这是员工技能培训的重要方法，对各方面的人才培养同样适用。

实施轮岗培训时，应制定轮岗路线图，明确轮岗机会、人选计划；实施轮岗沟通计划；制定轮岗工作交接清单（包含文件清单、物品清单、工作进度清单、工作注意事项清单等）；进行岗位交接及岗前培训；定期进行轮岗效果的调查评估等。

丰田公司采用的员工技能培训方法就是“工作岗位轮换制”。其具

体方法如下。

①定期调动：指以若干年为周期的工作场所（主要指班、工段或部门）的变动，以及随之发生的工作内容、所属关系、人事关系等方面的变化。

②班内定期轮换：在班内的工序中进行变动。

③工位定期轮换：以2～4小时为单位，有计划地作业交替。

④一天班长：轮流当班长，使每个人熟悉各个工种及其操作，以增强其责任心。

（3）多能工的使用

由于多能工具有“一专多能、多专多能”的特性，因而企业可以在运营管理的多个方面安排多能工。

①灵活安排生产作业。多能工可以让生产作业安排得更灵活。当其他员工缺席时，可以让拥有同岗位技能的多能工来顶替；当企业订单突然加大，某些工序人手不足时，可以让多能工来缓解人手不足的局面，保证生产的顺利进行。

②储备综合型管理人才。多能工掌握的技能多，可以胜任的岗位多，熟悉生产现场情况，可将其作为储备人才来培养，晋升为组长、班长及中层管理人员，加强基层管理力量。这种内部选拔管理人员的方式，也可降低企业对管理人员进行外部招聘的风险。

③实施单件流生产。多能工可以使精益生产中的单件流生产得到实现。以图24-4为例，多能工跟随物料一起移动，进行全流程作业，实现了U字型生产线中一人巡回生产。

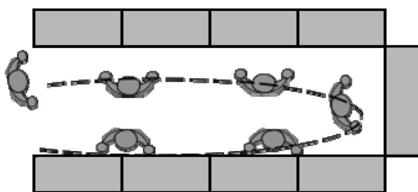


图24-4　一人巡回生产

通过多能工的培训，不仅能够实现作业人员的多能化，提高生产柔性，还能增加企业生产管理的人性化，避免了员工工作的疲劳和枯燥情绪，使员工在参与其他工序的过程中开阔视野。

# 第25章　关键点25：人员激励管理

企业通过激励管理能够让员工发挥工作的积极性和主动性，实现人力资源的高效利用。

人员激励指利用某种外部诱因调动人的积极性和创造性，使人有一股内在的动力，向所期望的目标前进的心理过程。也就是激发人的行为，推动人的行为，调动人的积极性，就是让人们自觉自愿地、努力地工作，并创造好的绩效。

# 1．激励的意义

在当前企业中，人力资源是现代企业的战略性资源，也是企业发展的最关键的因素，而激励是人力资源的重要内容。

激励这个概念用于管理，是指激发员工的工作动机，也就是说用各种有效的方法去调动员工的积极性和创造性，使员工努力去完成组织的任务，实现组织的目标。因此，企业实行激励机制的最根本目的是正确地诱导员工的工作动机，让员工依据自己的所需为企业发挥出最大的贡献。

从成本角度，企业通过激励可以获得以下两个方面的效果。

①提高工作效率，降低生产制造成本。

②提高团队凝聚力，使得员工流失减少，从而降低了因员工流失所产生的成本。

因此，激励机制运用的好坏在一定程度上是决定企业兴衰的一个重要因素。如何运用好激励机制也就成为各个企业面临的一个十分重要的问题。

管理实践中，经常会听到这样的抱怨：“唉，公司钱也没少花，看员工积极性就是提不上去。”“将他提拔到了一个更高一级的岗位，他似乎也没表现出多大的激情”……这是为何呢？

让我们来看如下一则案例。

阿健是一家软件公司开发部的高级工程师，自进入公司以来，表现十分出色，每每接到任务时总能在规定时间内按要求完成，在项目实施期间，他也总是积极献言献策，为公司节约了不少成本，并且他所负责的项目都能得到客户的好评。

但近来他不再精神饱满地接受任务了，几个同时由他负责的开发项目均未能按客户要求完成，工作绩效明显下降。开发部新任经理根据经验判断导致阿健业绩下降的原因是知识结构老化，不再能胜任现在的工作岗位了。于是他即向公司人力资源部提交了部门人员培训需求的申请，希望人力资源部能尽快安排阿健参加相关的业务知识培训，让阿健开阔一下思路。HR部门接到申请后，在当月即安排阿健参加了一个为期一周的关于编程方面的培训研讨会。一周结束回到公司后，状况没有出现任何改变。

人力资源部主动与阿健进行了面对面的沟通，发现了问题的关键。原来阿健认为，一来自己是公司的老员工，二来不论是工作能力还是技术能力都可以胜任部门经理的工作，但公司却没有给他晋升的机会。这极大地影响他的工作积极性。

很显然该公司没有找准员工的需求，才导致了激励措施的失效。因此，有效激励员工的前提是先掌握员工的需求。下面这则小故事从另一个角度也说明了这一点。

很多企业管理者都面临着员工工作效率低下的问题，企业中每个员工都很忙碌，抱怨声不断，但企业效率始终上不来。也许企业花费了很多精力对员工进行培训，可当培训结束后，员工却并不愿意留下来工作。还有企业已经加了几次薪，但员工依然不满意，干劲总是不足。

不要总把错误推给员工，其实这些问题在很大程度上都是由于企

业对人才不合理使用所造成的。造成这些问题的具体原因如下。

（1）管理模式单一

调查表明，超过60%的企业管理者只会选择一种模式进行管理。对于员工使用与管理，我们同样认为应该选择因材施教的方式，但大多数企业都无法做到这一点。当员工遇到自己所抵触的管理方式，自然会产生很强的抵触情绪。

（2）对员工缺乏尊重和重视

很多员工的问题并不是出自于工作本身，事实上，他们喜欢自己的工作，但却经常受到管理人员的非议，这让他们感觉到自己没有得到应有的尊重。而对工作环境的不满，往往也是导致员工选择离职的重要原因。

（3）主管能力有限

俗话说，兵熊熊一个，将熊熊一窝。当管理人员本身能力有限，无法根据实际情况做出正确的人员调配时，即使能力再高的员工也无法发挥他的才能。长期下去，甚至会让员工对上级的命令产生抵触的情绪。

（4）企业战略摇摆不定

企业全体人员都忙禄，但整体效率却十分低下，造成这一现象的原因很可能是企业战略失误。企业战略方向出错，不论员工如何努力，都无法获得应有的收益。而当企业更改战略时，又会产生无用作业与重复作业，对员工的工作积极性产生很大影响。

没有不好的员工，只有不会使用员工的领导。企业所选择的员工都是经过层层筛选所获得的，因此在出现问题时，作为企业的管理者，应该首先检查一下自己，看一下自己的管理与用人策略是否出现

了问题。

马云曾说，员工离职的两个原因，一是钱没给到位；二是心受委屈了。将这两种原因总结后，我们就可以看到员工流失的两方面原因在于企业制度和个人感情这两个方面。

## 2．薪酬激励

随着全球经济一体化进程的到来，企业人才短缺的情况在加剧，企业为争夺人才也日趋白热化。为了吸引和留住人才，许多企业从待遇、条件、股权等方面多管齐下。因此企业要最大程度地尊重知识、尊重人才，应当在建立科学的薪酬与激励体制上下功夫。

企业也要根据人才的不同特点“按需激励”“适时激励”“适度激励”，注重激励的有效性、公平性、层次性、持久性，采用物质激励和精神激励相结合、正激励与负激励相联系、内激励和外激励相统一的方式，切实发挥激励机制的效能。见表25-1。

表25-1　薪酬激励的步骤

| 薪酬激励步骤 | 内容 |
|---|---|
| 调查清楚同行薪酬水平 | 清楚社会岗位水平，才可能制订出具有竞争力的薪酬水平，对该岗位员工有足够大的吸引力 |
| 对骨干员工或重要岗位员工，要舍得付高薪 | 即使高出其他岗位较多也无所谓，要拉大岗位水平，只有这样，才可能吸引住核心员工 |
| 奖惩分明、重奖重罚 | 对企业有重大贡献的员工实行重奖，一方面可以提高员工的收入水平；另一方面对员工也可产生有效 |

的激励作用

薪酬方案应具有内部公平性和外部竞争性，其中，内部公平性要特别强调岗位价值和个人绩效，将员工的收入与岗位职责、工作业绩和工作贡献直接挂钩。合理有效的薪酬方案能在企业内部形成良好的公平竞争氛围，营造一种积极向上的风气，对员工起到良好的激励作用。

【案例理解】微软用股权激励来留人

世界最富有的比尔•盖茨，财产超过1000亿美元。在考虑劳资双方的利益分配时，他确定了普遍的公司股票分配方案，以股票期权式让员工共享产权。

微软公司不仅能留住人，而且对外部人员也有相当的吸引力。微软公司对员工的业绩考核采取经理和员工双方沟通的形式。员工对自己的工作有一个很好的衡量尺度，员工也可以提出自己实现目标后希望公司给予什么样的发展机会和培训机会。微软公司为了更深入地考验员工的决心，一般付给他们相对较低的工资。

一个员工工作18个月后，就可以获得认股权中25%的股票，此后每6个月可以获得其中12.5%的股票，并且可以在10年内的任何时间兑现全部认购权。此外，公司每2年还配发新的认购权。员工还可以用不超过10%的工资以8.5折优惠价格购买公司股票。这种报酬制度，对员工有长久的吸引力。在微软工作5年以上的员工，很少有离开的。持有股票的微软员工有许多人成了百万富翁。早在1994年这个数字就是3000人，现在已超过4000人。

留人贵在留心，留心的关键在于让优秀的人才成为企业的主人，让他们与企业同生共死。高薪水、高奖金已经不足以吸引和留住人才了。购股选择权和其他建立在股份基础上的鼓励措施对于留住不安心工作的员工是极其有效的。

薪酬与绩效挂钩的薪资方式，能够有效调动起员工的工作积极性，实现人力资源的充分利用。

员工薪资的确定，是一件令企业领导万分头疼的事。薪酬给得高，员工没能做出足够业绩，对企业来说自然是成本的浪费；而薪酬给得低，员工就会缺乏工作积极性，并使企业时刻面临着员工跳槽的危机。薪酬与绩效挂钩的薪资方式被认为是现在企业中最为合理的分配方式，在本节中我们将对这一制度进行详细说明。

（1）设计绩效管理方案

某家超市的油条炸得好，个儿大，用油正，口感也好，价钱还比别的超市便宜。操作台就在超市食品区，由于是现炸现卖，生意特别好。与其他超市相比，这家超市的油条总是不够卖，即使轮到某位排队排了很久的顾客，还不一定能买得上。油条生意之火爆，可想而知！

下面是发生在这家超市的一次对话。

顾客："为什么总是到我这儿就不卖了？今天是这样，昨天也是这样！""对不起，我的下班时间到了。"炸油条员工解释说。"开超市不就是为了多卖商品吗？顾客等着买，为什么就不能延长工作时间呢？"顾客感到不解。

"干多干少一个样，您说我干嘛要多干呢？"该员工解释说，"多干不加工资，您干吗？"

案例中的员工对于企业来说属于不可或缺型人才，而由于不当的管理制度，导致该员工明显缺乏工作动力，如果此时其他公司可以为该员工提供更高的待遇，他会做出什么样的选择便显而易见。如今，绩效管理已成为许多公司在薪酬管理方面的首选方式，和传统薪酬制度相比，绩效管理显然更能激发起员工在工作中的热情。

①对企业各要素的考察。人力资源经理对企业的考察主要包括两个方面：一项是人，另一项是产品。对人的考察主要包括如何让总经理认可方案，如何让员工接受方案。对产品的考察主要指人力资源经理对产品销售与生产环节的了解。

②与老总保持良好沟通。在方案设计过程中，人力资源经理要及时向总经理反馈设计的细节内容，与其保持良好的沟通，否则在方案成型后，很难让其产生兴趣。另外，专门进行方案说明需要更多的时间。因此，人力资源经理一定不要怕麻烦，必须等总经理对所有环节认同后再开始制定方案。

③制作方案。当各项要素都收集完毕，同时方案设计得到了总经理的认可，就可以开始方案的制作了。

④向直线经理说明方案。直线经理是绩效管理的中间力量，也是方案的最终推销对象，因此，要想让设计方案能够顺利实施，就必须对直线经理进行深入说明，并得到他的认可。

（**2**）对绩效进行及时考核

当然绩效管理并不像方案设计那么简单，要想让薪酬与绩效顺利挂钩，必须要经过从前期到后期的各项工作，见图25-1。

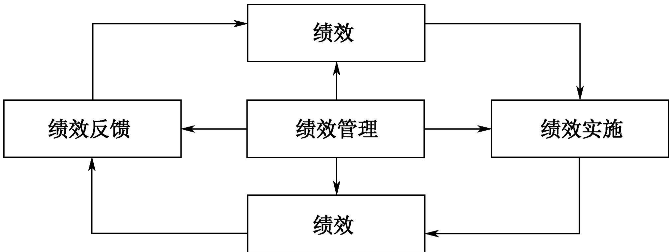



图**25-1**　绩效管理的流程图

绩效考核是绩效管理能否发挥其作用的重要环节，由于绩效方案的制定是建立在企业环境上的理论研究，因此在实际操作中可能会出

现偏差，所以及时进行绩效考核是绩效管理所不可缺少的环节。其考察的主要内容如下。

①能力考核指标，即员工具有这方面绩效的能力，以及这种能力达到何种程度。

②态度考核指标，即员工在绩效创造过程中，所表现出来的主动性、责任感等。

③业绩考核指标，即员工在创造绩效的过程中，所表现出来的能力的实际效果。

绩效考核是针对整个公司生产销售所展开的工作，因此离不开各部门、各环节的支持。一般来说，绩效考核应具备以下几项条件。

①高层领导者的支持。高层领导的支持对于绩效考核有着重要的意义。考核的目的是为了解决问题，但只有获得高层领导的支持才能保证考核的顺利进行，否则再好的结果也得不到落实。同时，由于考核要涉及企业的各个环节，因此必须得到主管的批准和帮助才能畅通无阻地进行。

②与公司发展战略相连接。人力资源管理的核心是确保企业的人才发展。绩效管理作为人力资源的一种形式，必须保证企业的长期发展，不管是人才储备、选拔、培训等，都要符合公司的整体战略。

③结果与过程相结合。结果的最终达成是由多种因素共同作用而成，因此企业在绩效裁定上应采取结果与过程相结合的办法，既要看到最终结果，又要看到其努力的程度。

④全体员工的参与。对于绩效管理而言，从计划的设定到实施后的监管都离不开各层级员工的积极参与，而这也是绩效考核的关键所在。

⑤与薪酬调整相结合。对于员工来说，他们最关心的是考核结果对他们的薪酬产生的影响。因此，在考核过程中一定要与薪酬相结合，这样才能引起员工的真正重视。

⑥加强考核中的沟通。沟通始终是考核的第一要务，只有进行有效的沟通，才能真正起到绩效考核的导向作用，让员工理解自己所承担的绩效的出发点及原因，并了解今后的改进工作。

绩效管理在当前企业管理中占据了很重要的地位，摩托罗拉公司就有着“企业管理 = 人力资源管理 = 绩效管理”的说法。员工是公司财富的创造者，也是企业各项问题的客观承载体。因此，将所有员工的积极性调动起来，发挥他们的能动性，才是解决公司各项问题的关键所在。

（3）倡导双赢绩效文化

绩效文化是指企业基于长远发展方向和愿景，通过对公司战略、人力资源、财务、团队建设等一系列有效的整合与绩效评价、考核体系的建立与完善，让员工逐步确立起企业所倡导的共同价值观，逐步形成以追求高绩效为核心的优秀企业文化。

企业实行绩效文化的目的无非是为了实现高绩效，在企业和员工双赢的状态下轻松促进企业的发展，虽然历练绩效文化的过程是艰难的，但是，这种绩效文化一旦以正确的方式实施，企业必定会获得较好的发展动力。

高绩效的文化管理拥有以下六个重要特征。

①企业目标导向，清晰界定高绩效的定义。

②员工善于洞察变化和机遇，并能迅速做出反应。

③员工主动承担责任，自发追求高绩效。

④企业尊重员工，重视员工的成长与发展。

⑤企业鼓励创新，并能够有效管理创新。

⑥企业沟通渠道畅通，提倡团队精神。

从高绩效文化的特征，我们可以发现建立高效率文化的标准和途径。宝洁公司非常重视员工的发展和培训，不仅建立了标准化的培训方法，同时也建立了有利于培养人才的管理环境。在每一位经理的年度总结中，有一项特定的内容必须要填写："请列出在过去一年中你对公司组织的贡献"。在这一项里要求主要填写在过去一年中，对自己管辖员工职业素养提升所做的贡献。这项工作占年度绩效评价的50%。如果是空的，升职基本是不可能的。在每一年年底的晋升评比中，每一位经理必须提出本部门建议晋升的员工，并且要对其他部门经理介绍这位员工的业绩，如果获得成功，那将是十分光荣的事情。这种管理制度使得每一位经理都把培养下属当作年度的核心工作之一。

宝洁为每一位员工建立职业素养记录，员工每一次职业素养的提高都被记录在案，员工的职业素养有数字化的成绩，升职加薪都与之有关。

本着绩效文化的管理方式和高绩效的原则，保洁公司重视培养和发展每一位员工，使之确立与企业共同的价值观。员工则在这种带动之下，更加维护公司的利益，同时又增加了自己的收入。建立有效的考核与激励机制是保洁公司长久以来迅速稳定发展的法宝。

# 3．人文关怀

古语说"人道之极，莫过爱敬"，企业管理者要对员工进行"鼓人

心、暖人心、稳人心”的工作。要实行好人文关怀，我们主要从企业文化和良好沟通这两个方面进行。

（1）树立“以人为本”的企业文化精神

企业文化是企业在长期生产经营活动中所形成的全体员工共同认可的价值规范。优秀的企业文化对员工有很好的激励、约束和凝聚作用，它可以把职工和企业紧紧联系在一起，带动员工树立明确的目标，并在为此目标奋斗的过程中与企业保持一致的步调，使每个员工产生归属感和荣誉感。塑造优秀企业文化是留人的重要措施之一。而要塑造一个真正优秀的企业文化，必须从物质层、制度层和精神层三个方面入手，见表25-2。

表25-2　企业文化中不同层面的作用

| 文化层面 | 作用 |
| --- | --- |
| 物质层 | 为员工提供“劳有所得”的信念 |
| 制度层 | 以人为本，创建互相尊重的氛围，为员工发展提供平台 |
| 精神层 | 充分相信员工，从细节处关心员工 |

【案例理解】“雷尼尔效应”与留人机制

雷尼尔效应源于美国西雅图的华盛顿大学的一次风波。在这所学校中，教授们可以享受到美丽的湖光山色，为了这些，他们情愿放弃更高收入的机会。这种为了美好景色而牺牲高收入机会的现象，被华盛顿教授成为“雷尼尔现象”。

美国西雅图的华盛顿大学准备修建一座体育馆。消息一传出，立刻引起了教授们的反对。校方迫于压力顺从了教授们的意愿，取消了计划。教授们为什么会反对呢？原因是校方选定的位置是在校园的华盛顿湖畔，体育馆一旦建成，恰

好挡住了从教职工餐厅窗户欣赏到的美丽湖光。

为什么校方会如此尊重教授们的意见呢？教授们之所以愿意接受较低的工资，而不到其他大学去寻找更高报酬的职位，完全是出于留恋西雅图的湖光山色：西雅图位于太平洋沿岸，华盛顿湖等大大小小的水域星罗棋布，天气晴朗时可以看到美洲最高的雪山之一雷尼尔山峰，开车出去还可以到海伦火山。

原来，与美国教授平均工资水平相比，华盛顿大学教授的工资一般要低20%左右。可以预见，如果一旦有教授辞职，学校就不能以原来的货币工资水平聘到同样水平的教授了。由此可见，美丽的景色也是一种无形财富，它起到了吸引和留住人才的作用。

（**2**）重视与员工沟通和人际关系的改善

良好的沟通可及时了解人才的思想动态和相关信息，减少人才对企业的不满，改进企业在人才管理上的缺陷，从而将人才流动率控制在合理的范围内，减少人才的跳槽，避免不必要的损失。可以说，会用、用好有不同特色的人才是一门管理艺术。企业同时要重视与员工人际关系的改善、员工与员工之间的人际关系的改善，企业中人际关系的改善不仅有助于企业产值效益的提高，还可以促进企业团结凝聚力的增加，充分展示出企业积极向上、团结进取的精神面貌。

【案例理解】西门子公司的“谈话留人”

据了解，西门子公司每年都有一次与下属系统性的对话。这种文化氛围为企业内每一位员工提供了“说话与参与”的机会，如果是核心员工，这样的沟通机会往往更多。

这一过程，有助于企业加强与员工之间的沟通和交流，从中了解员工当前的想法和建议。特别是针对员工未来发展及成长，管理者与其进行深入沟通和详细了解，这样，在增

强员工归属感的同时，也避免了员工因缺少正常沟通渠道引起的离职。

在知识经济时代，企业如果仅仅靠制度激励和薪资福利来留住员工，已经变得越来越不适宜。良好的人际关系有利于沟通，使人心情愉快；健康的文化氛围有助于凝聚人心，培养团队精神。

# 第26章　关键点26：精益改善

企业通过精益改善，持续不断地对现场管理中的问题进行深入分析和优化，让生产管理更加有效。

无论是提高成本管理规则的有效性和约束性，还是使其具有更强的适用性，企业都应当努力做好一点，即将改善的思想融入到管理中。这是成本意识转化为实践的重要步骤，也是实现成本管理有效性的关键。

# 1．精益观念

精益管理源于精益生产（Lean Production），是在美国麻省理工学院教授对全世界17个国家90多个汽车制造厂的调查和对比分析后，认为日本丰田汽车公司的生产方式是最适用于当前制造企业的一种生产组织管理方式。

之后这些学者在1985年写出了大量的研究报告，并出版了一本名为《改变世界机器》的著作，自此之后，世界开始认识并不断复制这种以日本丰田汽车生产方式为原型的“精益生产方式”。

目前精益管理由最初在生产系统的管理实践，已经逐步延伸到企业的各项管理业务，也由最初的具体业务管理方法，上升为一种战略管理理念。

（1）以降低为角度

大多数情况下，管理者往往更青睐于采用降低的方法来实现低成本的目标。从降低的角度出发有很多改善点可以选择，如缩短生产线、减少机器停机时间、减少库存空间或缩短生产交期等。

①缩短生产线。在生产车间中，如果生产线拉得越长，那么所需要的作业人员相应就越多，在制品数量越多，生产交期也越长。并且，生产线上的人愈多，出现质量问题的概率越大。

假设一家企业的生产线长度是竞争对手生产线长度的多倍，此时若以流水线上所需员工人数、存货水平、质量水平以及交期对其运营成本加以评估，那么其总营运成本必然高于其竞争对手的成本。

鉴于此，在基础设施上调整生产线，可以有效控制公司的投入，同时大大增加了产品、服务、收益及附加价值。

②减少设备停机时间。设备运作的中断，会导致生产活动的中断。特别是在批量生产过程中，如果采用了运作不良的机器，那么往往会出现过多的在制品、过多的库存、过多的维修工作以及受到不同程度损害的不合格产品。这些问题都会增加企业营运成本。

为了避免这个问题可以进行产线调整，可以实现快速换模，直接缩短生产线调整时间，由此大大控制了成本。

③选取最低成本支出法。做任何事情都可以选择多种做法。然而，虽然“条条道路通罗马”，但是所走的路径、所耗费的时间及资源成本都是不同的。所以，如何选取最低成本支出的方法就显得尤为必要。

花王公司在这方面是非常精通的。例如，在装货方面，他们准确计算并比较了人工装货成本和叉车装货成本的差别，并最终决定在送货距离超过150千米时，选择人工装货方法来降低成本。这是一种非常灵活的成本控制方式。

（**2**）以提升为角度

提升的方法通常有两种，一是提升生产力；二是提升质量。这两种提升的方法都是从技术革新角度出发的。

①提升生产力。当企业仅仅使用较少的资源投入，却能获得数量相同的产品产出，或使用相同的资源投入而得到数量更多的产品产出时，这就意味着生产力得到了提升。

以花王为例，其无论是在调整基础生产设施方面，还是在产品研发方面，都客观上实现了提升生产力、缩短交期的目标。

②提升质量。企业提升质量时，通常从产品生产质量本身考虑。而花王公司将这种质量提升工作延伸到了设计阶段，并从客户的角度去审视“质量”的真正价值，也就是说其在产品研发时便考虑到了产品最终质量问题。

花王在推出“洁霸”洗衣粉时，便是综合考虑了客户需求，从正常使用量的角度考虑如何改善产品质量设计。这种从乙方出发的质量提升，毋庸置疑地提高了人们的购买欲望。

【案例理解】花王日化30年利润增长的背后

花王集团由长濑富郎创立于1887年，其前身是西洋杂货店“长濑商店”（花王石碱）。该集团公司主要销售美国产化妆香皂以及日本国产香皂和进口文具等产品，种类多达600多种。如今，花王的家用消费产品早已家喻户晓，甚至在当前不利的市场环境下仍然实现了连续30余年的利润持续增长。

然而，使得花王集团赖以生存的因素，并不是那种在IT业中令人关注的新科技；实际上，其利润增长目标的实现主要来源于公司坚持不懈地从多个角度去探查改善点，进而实现精益求精。

我们可以从花王集团销售成本的比率中清晰看到其改善项目的有效程度，该比率在1985年为58.1%；至2002年，降低到42.2%。负责生产和改善的董事总经理康夫出光自豪地说：“哪怕仅仅是一个小小的改良，如果能坚持操作10年的时间，也会成为一项创新和创举。”

当然，企业各方面实施精益改善的起步点，必然是基础设施的完善。花王日化也是如此操作的。

例如，花王日化设计了“Nandemo-line（多功能生产线）”，被称为“N-线”。这种生产线的最大优势在于：它可以被灵活地应用于多种产品生产。在一个体育馆大小的厂房中，花王设计了4条N-线。在加工的第一步，主要由机器进行灌装并加盖；而到了最后一步时，每条生产线则大约有10名临时工，对产品进行手工装盒。而且，为了满足于不同的产品生产需求，产品线调整时间也从几天时间缩短到了30分钟。如果为了生产新产品而要对生产线做出重大调整，那么成本大约可以控制在20～100万日元之间，而在过去可能需要花费1000～2000万日元。

此外，花王还采用人力模式装箱，而非机械化模式。这样的做法看似有悖于常理。比如，在雄琴工厂的仓库里，一个装满产品的纸箱如果要被装厢（比如一个装满一次性尿布和卫生巾的纸箱），通常是由人工装上卡车的。而在很多企业中，这些产品则由叉车直接装上卡车。

表面上看，后者的模式更节省人力；然而，花王的做法也是出于非

常审慎的计算后确定的节约模式。因为，在数量相等的情况下，这类货物要比其他货物占用更大的空间；此外，如果货盘也一并装入卡车，那么装货空间会被浪费掉很多。通过对可能增加的人工成本和因采取人工装货而随之减少的物流成本进行计算之后，花王认为，如果送货距离超过150千米，那么采取人工装货模式可以降低运营成本。

总体而言，花王集团上下非常富于改善意识，并善于从多个角度对精益改善加以考虑。这种意识与行为的存在，使得花王在通货紧缩和通货膨胀交替的艰难时势中，仍然能够保持极为稳定的利润增长。

## 2．精益素养

企业不能总是幻想每次都能砍掉一半的成本，毕竟成本削减幅度越大，就代表企业之前存在的问题越大。成本越少就越难削减，再要进行成本控制就应该从细节处入手，而养成成本节约的习惯则是对成本浪费最好的控制手段。

（1）领导决定企业的习惯

在我国企业中，大部分人认为，节约是公司的事，而作为员工，做好自己份内的工作就可以了。但实际上，每一个员工的行为都对公司成本有着最为直接的影响，众人拾柴火焰高，每个人节约一张纸、一支笔、一度电，一年下来整个公司省下的成本就会是一个惊人的数字。当然，成本的节约绝不仅仅依靠员工日常的努力来实现，领导层的带头作用也是不可缺少的。

精打细算，虽然有点“抠门”，但却很管用。世界上许多著名的公司都有这种看似抠门的习惯。丰田公司在办公用品的使用上节省得近乎苛刻，譬如公司内部的便签要反复使用4次，第一次使用铅笔，第二次使用水笔，第三次在反面使用铅笔，第四次在反面使用水笔。沃尔玛公司采集样品的窗口上赫然写着“标签不可做他用”的提醒。在沃尔玛简朴如大买场的办公楼里，员工不止一次被告知：“出去开会，记得要把公司的笔带回来，因为笔是要以旧换新的；平常用的纸，记得要两面用完再丢弃，因为浪费实在可耻。”至今，沃尔玛的首席执行官李·斯科特开的还是一辆大众公司的甲壳虫车，而且为了省钱，在出差时他还跟人合住一个客房。金融帝国花旗银行的CEO桑迪·韦尔也是个压缩成本的偏执狂。桑迪·韦尔甚至会对一张纸的浪费暴跳如雷。只要是他能预见到可能浪费成本的每一件事情，无论事情大小，他都要雷厉风行地否决。

企业领导层的行为是员工行动的标杆，同时也是使员工养成良好习惯的直接推动者，其具体表现如下。

①示范作用。很多时候领导的示范作用比规章制度要有用得多，一个处处奢侈浪费的领导绝不会拥有一批时刻衡量企业成本的下属。而相反，如果领导在工作中处处体现一种节俭作风，相信员工也自然会在工作中渐渐产生同样的心态。

②规章的执行力。许多习惯都是被约束出来的，而最开始规章的执行情况则决定了企业习惯的养成走势。企业领导者必须保证企业规章制度的执行力度，只有树立了规章的权威性，才能有效约束员工的行为，最终形成良好的习惯。

③建立汇报制度。下级向上级汇报工作状况远比上级向下级询问效果要好得多，因此领导者必须在企业中建立起工作的汇报制度。当领导者布置了某项工作或下达某项任务后，必须要求实施人员经常性地汇报工作进度，并制定一定的奖罚条例，完善这一制度的实行。

很多时候，企业领导的行为决定着企业的习惯。如果一个企业养成了不好的习惯，那么领导者在选择抱怨之前，应该首先检讨一下自己的不足之处。

（2）营造节约意识的环境

养成节约的习惯需要时间，也需要企业创造一定的环境，只有在一个处处体现节约的环境中，人们才能自觉养成良好的习惯。而要培养节约的环境，企业就应做到以下几个方面。

①节约要从打印纸开始。打印纸的双面应用已被多数企业采用，企业自普及打印机开始，信息的交流通常被打印文件垄断。打印文件一方面造成了相关打印成本的浪费；另一方面，与手写便条相比，打印内容往往不够明确、简短，并且在信息传达上效果并不突出。而在

一些公司中，不合理的打印并没有被看作是一种浪费行为，企业在这方面也没能养成良好的控制习惯。

②文件的流动方式。在绝大多数企业中，各种内部报告、成本报告、数据报表等，其中至少有75%都是不必要的，属于典型的浪费行为。企业领导不妨统计一下，自己每天会看多少报表，企业每天又会产生多少报表的流动，除去一些要交给工商和税务部门的报表，企业内部究竟存在多少多余的报表。文件的流动是企业每天的日常工作，掌握这些方面的问题并及时进行改正，这样才有利于形成良好的习惯。

③简化办公室的配置。了解企业到底需要多大的办公面积远比了解采购豪华办公桌的费用要重要的多。很多领导者认为企业面子主要体现在办公室上，为了讲排场，不惜投入大量成本进行装修及扩建。这种习惯对企业是不利的，企业所要负担的不止是一次性的购买费用，还要承担日常维护的成本消耗，更重要的是，如果领导层处在奢华的环境中，底下的员工就很难养成节约的习惯。因此，企业应适当削减办公费用，创造一个简约的工作环境。

④避免时间的浪费。时间意识是企业最迫切需要的元素。无谓的等待、无效的会议，都会造成时间的浪费。对时间缺乏紧迫感，容易养成员工懒散的习惯，工作效率低下。因此，在企业中树立时间意识，让每个员工意识到时间的重要性，减少企业的无意义会议，使员工养成重视时间的习惯。

从培养节约意识开始，把企业财产当作自己的财产来珍惜，这不仅关系到公司未来的发展，还直接关系到每个员工的前程。同时，作为公司的一员，员工的行为代表着公司的形象，从外部角度看来，高素质员工的背后一定存在一个强大的企业。因此，树立节约意识，无论对企业还是个人，都十分有必要。

## 3．持续改善

持续改善最初是一个日本的管理概念，指的是逐渐、连续地增加改善。在企业成本管理中，通过这种持续不断的改善可以让成本降至最低。

（1）将改善思想融入管理中

在现代企业中，管理层是重要经济决策的决定者，而知识是核心资源，单纯地依靠高层管理者的力量可能无法保证万无一失地取得成功，因此，高层管理者在面对成本管理工作时，显然被赋予了新的任务——领导和激励其他管理人员（他们属于知识型人才）完成卓有成效的成本管理工作。这样一来，改善的思想才有可能更快地在整个企业中得到推广。对于高层管理者而言，成本管理也将变得越来越简单。如果管理层认识不到这一点，那么成本意识就无法完全施展它的威力，企业要做好成本管理也是有很大难度的。

将改善的思想融入管理，还应当是一个全员参与的过程。在过去，由于企业并不重视价值链，不重视价值成果，导致浪费的资源很多，造成资源浪费的地方也很多。

这可能是很多企业品尝过的恶果。以经营航天产品的企业为例，由于产品本身具有特殊性，企业在很多方面没有对成本进行具体而详细的考虑，例如没有严格区分能或不能产生附加价值的过程，从而疏忽对不能产生附加价值的活动的控制。这往往导致成本控制无法落到实处。

要彻底解决这个问题，企业需要调动全员成本管理的积极性，从产品前期设计开始，要求设计人员从方案、技术参数选择、设计规范等各个方面做充分考虑，改善工艺浪费、生产浪费的现象，努力在与

产品产销相关的所有环节，全面地降低成本，提高经济效益。这种全员改善的思想和行为是成本管理最有效的方法。

总而言之，企业需要不断地改善成本构成、不断完善成本管理机制。在管理活动中，首先要有充分的思想准备迎接改变，然后要时刻保有在日常管理中改善成本与成果的思想，并努力做出一些改善，最后再将这些关于改善的思考意见融入企业实践当中。

（2）持续改善才能出成效

精益的思想核心就是“精益求精”，也就是通过持续不断的改善将让成本更低、效率更高、收益更好。

改善过程中最经常听到的声音就是难度太大。这个借口使得人们堂而皇之地直接选择放弃改善，或在改善活动中偷工减料，致使改善无果而终。改善的过程就是一个自我质疑、自我挑战的过程。我们不否认改善过程的难度，但任何难题都是可以被攻克的。抱持这种信念的企业和改善者，才会全力以赴地持续改善下去。

第二次世界大战结束后不久，丰田喜一郎制定了当时被普遍认为毫无可能性的生产目标，即“用3年时间赶超美国”。人们认为，这对于已然化为一片焦土的战败国日本来说无异于痴人说梦，但是丰田喜一郎却坚持自己的目标，他认为：“如果不那样做的话，日本的汽车产业将难以为继！”

大野耐一听了这番话之后认为，要追赶生产效率是日本8倍的美国，就只有改变日本人的生产方式，摒弃所做的无用功，这就是丰田生产方式的出发点。

1938年，丰田喜一郎在举母工厂开始运转之际，放弃了一直沿用的批量生产方式，引进了流水线作业，并把“每天只做需要的东西，只生产需要的数量”当作生产目标。他认为，“仓库就是让钱睡觉的地

方”，因此没有建仓库，同时也确立了外购时要“只订购需要的、只在需要的时候订购、只订购所需要的数量”的生产体制。

后来，丰田在以丰田佐吉的“自动化”和丰田喜一郎的“准时化”两大支柱为核心的基础上，发挥在纺织制造中总结的经验和思考方式，逐渐形成了丰田生产方式。

然而丰田生产方式的最终形成，经历了很长时间。例如，把多个工序变为一个工序的这件事，对于一直在汽车现场工作的人而言，是非常困难的。开始时，像“砸掉大野的生产线”这样强烈的抵抗频繁发生，但在丰田英二等人的支持下，生产现场一点点稳定下来。

在丰田喜一郎、丰田英二、大野耐一等人的努力坚持下，福特式生产方式最终被丰田生产方式所取代。如今，丰田生产方式也被誉为世界级的生产方式。

虽然改善的过程看起来异常艰难，但是只要人们坚信能够达成改善的目标，便有了成功的可能性。否则，连这一点可能性也会消失殆尽。在改善时，必然成功的信念是起到决定性作用的影响因素。

当然，在这种坚定不移的信念下，人们也需要为改善而全力以赴。顾虑改善过程的艰难（可能受到诸多障碍），怀疑自己的能力（认为自己无力承担改善的重任），只会使人们望而却步，半途而废。唯有目标坚定、竭尽所能、全力以赴地推动改善活动的顺利进行，最终才能收获改善的硕果。

如果企业采取了有效的改善方法、技巧，那么稍微认真努力的话，就有可能把成本降低10%～20%。但是，很多人到这里就变得安于现状。他们认为已经取得了不错的效果，而认为“再改善的难度系数就会变大，等于是在难为自己”，于是在无意中放缓了改善的步伐。企业之前的改善效果也因此无法长久，转瞬间企业便又会回到过去的状态。长期坚持对于企业改善而言至为重要。只有坚持下去，才

能让改善真正地发挥效果。

所以，一旦着手进行生产改革，就要趁着别的念头还没有生根发芽的时候彻底进行，直到将改善变成习惯。丰田汽车能够将改善当成“家常便饭”，也是花了很长时间从基础逐步做起的。

# 第27章　关键点27：生产信息管理

信息管理是企业的重要内容，信息不畅将会给企业造成严重的成本损失。

在企业中，信息管理是指为企业的经营、战略、管理、生产等服务而进行的有关信息的收集、加工、处理、传递、储存、交换、检索、利用、反馈等活动的总称。

在当前企业中，信息同实物资产、人力资产、技术、财务资源及知识一样，已成为企业发展必不可少的生产要素。在多数情况下，信息并不形成企业产品实体，这与人力不构成产品实体的道理是一样的。但如果企业没有很好的信息管理，将造成信息不畅，带来成本损失。

# 1．信息管理的意义

企业以先进的信息技术为手段，对信息进行采集、整理、加工、传播、存储和利用的过程，对企业的信息活动过程进行战略规划，对信息活动中的要素进行计划、组织、领导和控制的决策过程，力求资源有效配置、共享管理、协调运作，以最少的消耗创造最大的效益。

若信息不畅将给企业造成以下几个方面的成本浪费。

①时间浪费。个人行为层面的因素是我们可以掌握的，而对组织层面的掌握能力则会差一些。德鲁克认为，在导致浪费时间方面还有一个因素就是信息不畅。

②效率降低。因为信息不畅，导致工作缺乏沟通，使得生产效率降低。

③无用功的浪费。因为信息不畅，没有及时沟通，导致很多工作成为无用功。

企业信息管理是企业管理者为了实现企业目标，对企业信息和企

业信息活动进行管理的过程。它是企业以先进的信息技术为手段，对信息进行采集、整理、加工、传播、存储和利用的过程，对企业的信息活动过程进行战略规划，对信息活动中的要素进行计划、组织、领导、控制的决策过程，力求使资源有效配置、共享管理、协调运行、以最少的耗费创造最大的效益。企业信息管理是信息管理的一种形式，它把信息作为待开发的资源，把信息和信息的活动作为企业的财富和核心。

信息和信息活动是企业信息管理的主要对象。企业所有活动的情况都要转变成信息，以“信息流”的形式在企业信息系统中运行，以便实现信息传播、存储、共享、创新和利用。此外，传统管理中企业的信息流、物质流、资金流、价值流等，也要转变成各种“信息流”并入信息管理中。企业信息管理的原则必须遵循信息活动的固有规律，并建立相应的管理方法和管理制度，只有这样，企业才能完成各项管理职能。为了让企业信息管理过程更加有效，降低综合成本，我们首先要对企业实施信息化管理，其次通过信息化管理控制效率成本。

# 2．实施信息化管理

现代化的科技给企业管理带来一场革命风暴，无法融入这场革命的企业必将被风暴所吞噬。

经济危机的爆发，使人们渐渐意识到企业信息化管理的重要性。为了降低企业运营及维护成本，减少日常管理的人力成本，越来越多的企业将未来的战略重心放在了信息化管理上，推行内部管理自动化设计，并希望利用这一热门技术实现企业运维的成本控制。

（1）档案管理自动化

现代企业并不缺乏相当数量的资料和档案，企业在这方面的日常

维护一般是以手工操作为主，往往会涉及各种管理工具。有数据显示，企业在档案管理上所用的资金，75%用于日常维护，而其中80%则是由手工变更所导致。因此，在档案管理上实行自动化，对企业而言有着非同寻常的意义。以下是档案管理自动化设立中所要注意的要素。

①理顺管理工作程序。由于档案自动化与企业的管理工作流程关系紧密，因此在建立自动化系统之前必须理顺档案部门与文书、业务部门之间的工作程序。针对工作流程建立相应的用户数据表，最终实现档案管理的自动化。

②参与自动化软件功能开发。档案人员应积极参与到档案管理软件的开发中来。只有档案人员才最了解企业档案管理应当急需解决的问题，才能提出满足实际的需求，从而创造出更适合档案管理人员使用的管理系统。

③提高档案管理人员素质。档案管理自动化对档案管理人员的要求较高，档案管理人员必须拥有一定的数据库知识、计算机操作技能以及网络技术。因此，要想实现档案管理的自动化，相关人员就必须提高业务知识，适应自动化给档案管理带来的挑战。

通过档案管理的自动化，减少档案的统计、搜集工作，可以大大节省人力成本以及时间成本，提高档案管理的效率。

（**2**）办公自动化管理

办公自动化管理（Office Automation，OA）是计算机技术、通信技术与科学的管理思想完美结合的一种境界和理想。它在企业中无处不在，任何一项环节和作业中都能发现它的影子。几乎所有的企业都需要使用办公自动化系统，但不同企业使用的目的性会有所不同，具体体现在以下几个方面。

①信息化尚未入门的企业。对于那些没有信息化应用基础的企业，选择先使用办公自动化，意味着近乎100%的成功率。但对于这种企业，要进行办公自动化建设就需要较多的投入，既要开发办公自动化系统，又要搭建企业Intranet网络，因此需要企业较强的资金支持。

②信息化失败或者缺少信息化资金准备的企业。很多企业在信息化过程中都遭遇过失败，特别是一些大型的业务管理系统（如ERP），这将给企业带来沉重打击。还有一些企业介于信息化的昂贵投入，在没有见到实际效果之前，始终犹豫不绝。对于这些企业来讲，选择先用办公自动化，既可以提升企业士气，又不会带来过多盲目投入。另外，由于企业Intranet网络已经存在，只是缺乏与之相配套的办公应用系统，所以只须投入较少的资金即可开发办公自动化系统，并产生较高的投资回报。

③已拥有业务管理系统且需要进一步改善的企业。对于那些已经使用了业务管理系统的企业，通过将办公自动化与业务管理系统互为补充，可以更加丰富并完善企业信息化工作的形式与内容。而这类企业，由于拥有良好的办公自动化基础，所以只需较少的投资就可以达到很高的办公自动化水平。

办公自动化已成为世界企业管理的一种发展趋势。众多企业为了抢占有利商机，纷纷开展办公自动化改造，面对这样一种现代化管理浪潮，任何企业一旦落后都将会面临巨大的损失。

（3）仓储自动化管理

近几年来，我国先后建立了一些现代化程度较高的物流中心，这些物流中心在管理上基本实现了自动化，改变了传统仓储行业的高人力成本，并大大提高了工作效率。计算机管理是仓储自动化的核心，要想更好地使用仓储自动化，以下仓库管理的工具是必不可少的。

①电视监控系统。对于仓库来讲，建立严格的监控体系是必不可少的。货场、库房内、库区的铁路以及公路道口一定要配备电视摄像机，并配合照明系统共同组成监控系统。同时为了满足监控以及夜间装卸作业的要求，在一些主要部位应安装高杆照明系统。

②库房环境检测系统。有些货物对于库房的环境要求极高，因此企业要对库房内部的湿度、温度等进行监控。在库房内安装温、湿度检测仪，其测量的数据将传送至计算机内进行显示和处理，而当环境异常或不符合规定条件时，计算机会自动提交管理人员进行处置，以减少对货物造成的损失。

③安全防范系统。库房内最重要的就是安全问题，其中主要问题包括盗窃、火灾等。针对这一问题，企业应在仓库内安装传感器并配置电子地图，发生问题应及时显示问题区域。同时，为了防止窃贼进入仓库盗窃，在总控室内和保卫部都应配备监控显示器，一旦发生情况，可调动保安人员迅速出动。

④通信系统。通过以上的系统使得仓库现场与主控室紧紧相连，形成了以计算机网络为主的监控和指挥系统。而在这里，负责调度指挥的通信系统则是连接现场与主控室的必要设备。

企业内部管理自动化并不限于以上内容，需要管理者根据企业自身状况及具体需求来选择重点开发的区域。在全球信息化的形势下，企业管理自动化已经被列入许多企业的发展计划中，在不久的将来，管理自动化必将成为每个企业所必备的管理手段。

# 3．信息化控制效率

由于信息化的程序及软件主要面向大型企业，组成要素较多，无法应用于企业结构简单的中小企业，使得进入门槛过高，无法普及推

广。

信息化本身并不是管理，而是一套制度、一种操作方法，必须通过人来实施。而如何使用相应软件，分析所获数据，则需通过专业人士才能顺利进行。由于我国开展信息化较晚，掌握信息化技术、优化企业管理机构、提高成本控制的效率将有利于为企业提供及时有效的决策信息。

商场如战场，领导者的决策滞后一分钟，带来的损失都可能是难以估量的。如今，主宰市场的决定性资源正在经历着从物质到资本，再到信息的转变。如何通过对信息的把握制定及时有效的决策，已成为控制效率成本、提高企业收益的关键所在。

（1）认识信息化的利弊

近几年，关于信息化的论战一直没有停休，大多数理论者认为信息化事在必行，而部分实践者称信息化带来的弊大于利，甚至有人曾提出“信息化在中国的成功率为零”的论断。

那么，信息化对我国企业来说，到底是洪水猛兽，还是救命方舟？首先我们来看一看它的不足。

①价格压力大。据美国一项统计显示，在美国，平均每个大型企业为实施信息化所投入的成本为230万美元，中型企业则是130万美元，而小型企业为43万美元。虽然国内企业总体规模要明显小于美国，但相应的投入成本依然不是所有企业都承受得起的。

②工作量增大。天下没有免费的午餐，想要得到更多的信息、更高效的管理方法，就要付出更多的工作量。信息化虽然在某种程度上减少了企业原有流程的环节，但对单个环节的工作要求变得更为精细化，这要求工作人员的反复筛选、运算，以确保信息的准确无误。

③工作形式改变。新的技术必然带来新的管理模式和工作环境，

这要求企业必须改变原来老式的工作形式，以适应信息化的改造。但习惯的改变需要一个缓慢的过程，许多企业因无法改变最终导致改造的失败。

④面向对象范围小。现有人才与实际需求脱节严重，无法保证信息化的顺利实施。

看到这里，相信很多人已经开始怀疑信息化的实效性了，既然有着诸多问题，那么我们是否还有进行改造的必要呢？答案是肯定的。任何一项改革都必须经历这样的“阵痛”才能发挥出它所具有的优势。尽管存在着诸多缺陷，但信息化的浪潮终究不可阻挡。下面就让我们一起来探讨一下实行信息化的必要性。

①决策的制定离不开信息化。时间就是金钱，效率就是生命，在市场竞争中，这一定律更是无比的准确，如何在最短时间把握瞬息万变的市场信息，制定最切实可行的战略决策，是企业在同类竞争中占得先机的重要砝码。

②客户的满足离不开信息化。伴随着生产技术和服务水平的普遍提高，各个产品在品质上的差距越来越小，如何把握客户需求、满足客户需要成为了决定产品价值能否最终实现的关键。只有通过信息化改造，对所获信息及数量进行分析，企业才能敏锐察觉并掌握客户的心理，从而赢得市场。

③内部的管理离不开信息化。企业管理的流程化、精细化都是一项庞大的工程，单纯通过人为处理无疑增大了它的难度，而且缺乏准确性。而信息化通过对企业的分析和数据的处理，快速准确地形成企业组织结构的构成及规划，解决了未来企业管理日趋复杂的难题。

④成本的控制离不开信息化。由于信息化在机构管理上的优化，减少了企业不必要的开支，从结构上减轻了企业的成本消耗。通过对产品的质量提升及客户定位，促进了产品的销售，减少了滞销品的出

现，大大提升了企业的效率成本。同时，信息化有效节省了生产中所需的时间、人力、精力等隐性成本，对成本的控制起了极大的积极作用。

（2）促进信息化的实施

信息化是企业竞争的必由之路，任何企业都无法避免，因此我们在具体落实的同时，应尽量减少它所带来的副作用。

图27-1是企业实施信息化过程的流程图，下面将根据该图对信息化建设中所需要注意的事项进行说明。

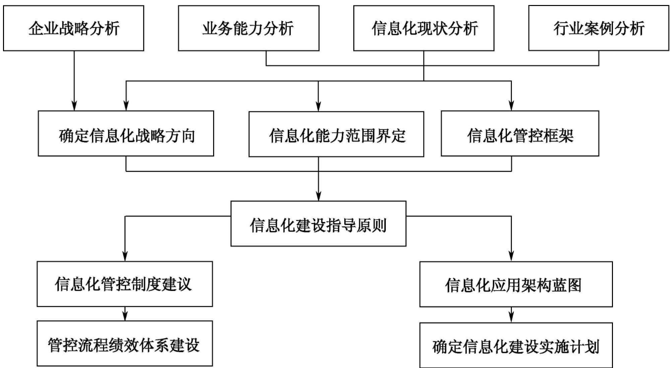


图27-1　信息化建设流程图

①选择适合自己的信息化工程。结合企业自身实际情况，选择能承受的价格区间与改造模式。目前国内许多企业根据我国企业现状开发出了各种信息化系统，企业务必要根据自身结构状况进行选择，杜绝盲目投入，减少不必要的成本浪费。

②信息化建设与监管控制同步进行。信息化落实的过程同样也是不断监督和改造的过程，通过对企业的分析制定出可行的指导原则，并在形成信息化实施方案的同时设立具体的监管方案，以此解决在改造中随时可能出现的问题。

③从重点入手，分布改造。企业信息化是一个长期的、持续的过

程，因此企业应从最急需的方面入手，有计划、有层次地进行改造。在工程实施中切不可急功近利，兼顾所有部分，否则只会由于精力、资金等问题无法最终落实。

④重视“人”的作用。信息化不能代替管理，管理的最终实施需要管理人员和实践部门的共同努力。因此在信息化改造中，要注重人的培养与关怀，充分调动起每个人的积极性，才能充分发挥信息化的作用。

在金融危机的冲击下，市场对于产品的吸纳能力减弱，企业利润被严重压缩。管理者只有通过控制成本、提高工作效率，才能使企业在这样一个微利时代生存、发展。而企业只有通过自身改造，早日加入到信息化的大潮中，完成信息化改造，才能与世界接轨，获得成本与效率的协调发展。

【案例理解】小松重工的信息系统

2003年前，小松制造所一直沿用DBASE数据库管理系统。由于市场发展迅速，小松制造所决定建立起一套分销管理信息化系统，主要包括业务处理流程、业务模型以及应用系统。其目的是通过建立这样一套信息化系统，对企业的日常业务管理数据进行计算机管理。

在对公司业务特点和管理需求分析后，小松制造所决定将企业的采购、销售、库存管理及财务管理和网上订单处理的业务集成在统一的系统中，并通过网上订单进行数据收集，使得企业库存数据和产品销售数据可以进行代理商考核和产品市场分析，为企业的经营活动提供翔实的数据，以供分析。

以代理商订购零配件为例，首先查询库存情况，如小松有现货，则直接发采购订单；如无现货，则发出《采购申请单》。而小松制造所在收到《采购订单》后，则直接发货给

代理商；如收到《采购申请单》，则向制造厂商发出订单购货。根据供货时间紧急度，可分为3种程度：紧急（l天供货）、半紧急（1周内供货）和普通库存补货（2周内供货）等。

小松销售的机械设备通常是工程用的大型设备，对供货时间也有严格要求，因此，如果代理店遇到客户提出需求时，代理店必须以最快的速度送达客户——这不仅需要快速与小松制造所联系，有时甚至还需要小松全球供应商的即时反应。目前，小松的零配件正常库存品种为10000种左右，而代理店一般为6000～7000种。由于某些零部件所需占用的资金量很大，而一般代理店出于资金周转的考虑，通常也不会储备过多备件，这便对整个需求链的流畅以及库存的最优、最经济等，都有了较高的要求。

随后，小松对自身的业务系统进行了全面的规划和设计。整个系统能够提供零配件完整的采购订货，直至采购结算的采购业务流程管理；能够提供完善的整机销售和售后服务跟踪管理；能够提供专业的销售开单、开票管理，支持销售发票核销处理和应收账款账龄分析；能够提供多属性的仓库管理以及库存商品成本核算等。

通过分销管理信息化系统的实施，小松的整个分销渠道及其下属办事处、代理店等，都能够通过互联网实现订货、库存、销售、应收应付管理等业务，整个公司也能够展开更为有效的监控和评估业务，并更广泛地搜集各分销环节的库存、销售、回款等数据信息，以助于更精准地决策。

总之，该信息系统上线后，小松代理店的服务水平和竞争能力得到了大大提高。此外，代理店通过信息系统对小松的管理模式也有所了解，代理店的经营者们能够及时了解企业的运营状况和每天的经营情况，更有效地实现精益供应。

# 第28章　关键点28：安全管理

现场生产的安全是企业管理的重点，如果没有安全保证，其他一切效益都有可能随时化作泡影。

“千里之堤，溃于蚁穴”，现场生产往往复杂且不断发生着变化，任何一点细微的疏漏都有可能导致事故的发生，任何侥幸麻痹、投机取巧的想法都注定是要付出代价的。

因此，在实际工作中，企业的每位员工都应该学习安全知识，运用安全知识，排除现场中的安全隐患。

# 1．目标和内容

现场安全管理是针对人们在现场生产过程中的安全问题，运用有效的方法，发挥人们的智慧，进行计划、组织和控制等活动，实现生产过程中人、机、料、法、环的和谐，达到安全生产的目标。

某电表配件公司因生产需要招收工人，刘某应聘到该公司工作。该公司在没有对其进行岗前职业培训和安全教育的情况下，就让刘某上岗，并为他颁发了上岗证。

一天下午，与刘某同车间的机床操作工张某不在岗，其机床无人操作，刘某想多学技术，在未经允许和指派的情况下，擅自操作张某的机床。操作时，因电表盒倾斜，刘某用右手去扶，不小心被绞入机床中，其右手被轧成粉碎性骨折，第1、2、3和4指缺损。经鉴定，刘某右手构成6级伤残，劳动能力部分丧失。

正如上述案例所示，现场的安全管理涉及员工的生命健康，是现场管理的重要组成部分。许多工厂的墙上都写有“安全第一”四个大字，就是要提醒员工安全生产，避免发生安全事故。

现场安全管理的目标有以下几点。

①消除或控制危险及有害因素。

②保障人身安全和健康。

③保障设备完好无损，促使生产顺利进行。

现场安全管理的一般内容见表28-1。

表**28-1**　现场安全管理内容

| 安全管理内容 | 说明 |
|---|---|
| 人的安全管理 | 包括安全教育培训；建立安全生产责任制度，使安全责任落实到位；建立安全事故应急机制和安全巡检机制等 |
| 物的安全管理 | 安装必要的安全防护装置；经常检查、维修、保养设备（请参照第9章相关内容），防止因设备问题出现安全事故等 |

# **2**．安全防护装置

在作业现场加装安全防护装置，并采用标识牌进行警示，一方面能够减少隐患，维护生产活动正常进行；另一方面还可以保障现场人员的人身安全，实现安全生产。

安装安全防护装置的途径，其中最常见的就是安装防护栏。

（**1**）小型独立设备防护装置

小型独立设备的防护装置，通常采用防护栏将设备四周进行围护，使重点设施设备与其他设备与无关人员相隔离，避免外界因素对设备运转造成干扰，如图28-1所示。



图28-1　小型独立设备防护栏

在设置防护栏时，要注意以下事项。

①防护栏高度应当与设备高度相协调，略低于设备高度。

②需要经常拆除的防护栏，可采用带滑轮式的防护栏。

③防护栏采用金属材质，比较牢固、耐用。

④防护栏应当刷上显眼的颜色，一般采用黄色或其他与设备颜色反差较大的颜色。

（2）大型设备防护装置

大型设备防护装置通常采用防护栏将设备与通道进行隔离即可，无须将四周都围上防护栏，见图28-2。



图28-2　大型设备防护栏

大型设备防护栏，以1米左右的高度为宜，同样采用黄色或其他与设备颜色反差较大的颜色，以示警醒。

大型重点设施、设备，设立防护栏将其与通道进行有效隔离，能够防止无关人员误闯设备运转区域，影响其正常运行。此外，还能有效保护生产无关人员的安全，避免受到伤害。

（3）警示牌

除了对重点设施、设备设置防护装置，还应当采用标识牌提醒现场人员远离设备运转区域，从主观上杜绝事故发生。重点设备警示牌应当标明“设备运行中”“危险区域”或“请勿靠近”等字样，见图28-3。



图28-3　重点设备警示牌

# 3．进行安全巡检

建立科学的安全巡查机制，能够维护作业现场良好的安全生产环境和生产秩序，确保现场人员、物品、生产活动都处于安全状态，全面消除安全隐患，从而实现安全生产。

建立安全巡检机制，需要确定安全巡检的频率、内容。

（1）安全巡查的频率

建立科学的安全巡查机制，首先要对安全检查的频率进行明确。安全巡查的类型和实施主体不同，巡查的频率也各不相同，具体分为以下几种。

①年度巡查：每年一次，由公司最高层领导及安全委员会对公司的安全生产状况进行全面巡查。

②月度巡查：每月一到两次，由相关部门或检查小组组织对作业现场进行巡查。

③每周巡查：由车间主管对其责任部门进行每周一次的例行安全检查。

④每日巡查：由班组长每天进行安全巡视。

（2）安全巡查的内容

安全巡查的内容，是安全巡查机制的核心部分，具体规定了各项安全巡查工作的实施对象和要求。安全巡查的内容规范，主要包括日常安全巡查和定期安全巡查两部分。

①日常安全巡查。日常安全巡查，主要指每日巡查，其巡查内容着重于生产操作、设备、物料、人员等的安全状况，具体见表28-2。

表**28-2**　日常安全巡查的内容

| 一级分类 | 二级分类 | 巡查内容 |
| --- | --- | --- |
| 班前巡查 | 人员 | 1．作业员是否按规定穿戴好工作服、工作鞋帽、手套、口罩等防护用品、用具<br>2．工作服是否合身、整洁、无油渍<br>3．工作服是否扣好，衣裤角是否扎紧，鞋带是否系好<br>4．防毒面具等防护用具是否完好、有效 |
| | 机台 | 1．作业台是否整洁、无杂物<br>2．设备是否点检<br>3．设备仪器是否状态良好，周边管线是否完好无缺<br>4．机器设备危险部位是否采取有效的防护措施<br>5．地面是否干净、无油污 |
| 班中巡查 | 标准作业 | 1．作业员是否严格按照作业指导书进行作 |

| | |
|---|---|
| | 业<br>2．作业员是否按照设备操作标准进行操作<br>3．作业过程中产生的油污、碎屑等是否及时进行处理<br>4．设备发生故障时是否及时上报处理<br>5．停电时是否及时切断电源<br>6．设备检修时是否用标识牌进行告示 |
| 安全预防 | 1．现场物料、工具等的摆放是否超出界外放置<br>2．物品摆放是否安全，堆放时是否超出安全存量或限高线<br>3．设备的工装夹具、测量仪器是否按规定存放<br>4．现场安全装置是否被移动或破坏<br>5．电力配线、保险丝等是否正确使用 |
| 消防 | 1．作业现场的消防设施、设备是否齐备、有效<br>2．工作场所是否存在吸烟等不良现象 |

| | | |
|---|---|---|
| | | 3．切割、焊接等是否在指定地点进行<br>4．消防器材放置处、紧急出口是否摆放了其他物品<br>5．消防器材是否便于取用 |
| 班后巡查 | 设备、机台、物料等 | 1．停机前是否检查设备运行状态<br>2．是否做好设备清扫工作<br>3．是否将使用过的工装夹具、仪器等进行归位<br>4．是否及时将成品进行入库处理<br>5．不良品、报废品、呆废料等是否按规定放置，及时清理<br>6．停机后是否关闭阀门，切断电源 |

②定期安全巡查。定期安全巡查，主要指每周、月度、年度安全巡查，其巡查内容重在全面检查和分析作业现场的安全生产状况，具体如下。第一，定期安全巡查要注意各个时期的检查重点，如春季的防雷防静电检查、夏季的防暑降温检查、秋季的防火防冻检查、冬季的防火防爆检查等。第二，定期安全检查应当全面、深入，包括安全生产、保卫、消防等各个方面的普查。第三，定期检查还应当包括专业性、技术性较强的专项检查，例如对某一项危险性较大的安全专业或工种的专项检查。

（3）安全巡查记录

科学的安全巡查机制，还应当包括完备的安全巡查记录。对安全巡查的情况进行详细记录和备案，便于日后发生事故时进行原因追溯。作业现场的安全巡查，通常采用“安全巡查记录台账”进行记录，见表28-3。

**表28-3　安全巡查记录台账**

编号：　　　　　　　　　　　　　　　　填表日期：

| 部门 | | 项目名称 | |
| --- | --- | --- | --- |
| 检查日期 | 检查性质 | 检查结果 | 检查责任人 |
| 1 | | | |
| 2 | | | |
| … | | | |
| 31 | | | |

注：本台账由安全员负责填写。

此外，在对作业现场进行安全巡查的过程中，如果发现安全隐患，应当立即发放安全隐患整改通知单，责令有关部门限期整改。安全隐患整改通知单见表28-4。

**表28-4　安全隐患整改通知单**

| 受检单位 | | 检查时间 | | 编号 | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 隐患部位： | | | | | |
| 隐患情况说明： | | | | | |
| 整改要求： | | | | | |
| 整改期限 | | 签发单位 | | 签发人 | |

# 4．安全应急系统

建立快速反应的安全应急系统，能够在事故发生后迅速做出反应，并第一时间采取准确、有效的应急措施，使事故伤亡和损失最小化。

安全应急系统包括是事故上报与分析系统、事故处理系统和事故预防系统三大部分。

（1）事故上报与分析系统

事故上报与分析系统是对事故进行上报，并对发生的原因、伤害、级别进行分析，以对事故进行准确定位的安全应急工具。

①安全事故上报。作业现场发生安全事故时，要在第一时间进行上报。生产人员或安全人员需要立即填写生产事故上报单，将异常情况上报。生产事故上报单见表28-5。

表28-5　生产事故上报单

| 部门名称 | | 报告人 | | 报告日期 | |
|---|---|---|---|---|---|
| 发生单位 | | | | | |
| 发生地点 | | | | | |
| 作业名称 | | | | | |
| 发生时间 | | 受伤人数 | | | |

生产主管应该在接到上报单后第一时间赶赴现场，对事故类型展开分析。

②事故类型分析。作业现场的安全事故，通常分为物体打击（如落物、滚石、锤击等）、机械伤害、车辆伤害、电伤害、温度伤害、化学伤害、中毒和窒息、火灾等类别。对事故类型进行分析和确认，便于准确了解事故状况，进一步进行伤害分析。

③事故伤害分析。事故伤害分析主要是对事故造成的伤害进行客观、细致的描述的过程，包括伤害部位、伤害性质、起因物、致害物、伤害方式、不安全状态分析、不安全行为分析等内容。

④事故程度分析。对造成工伤的事故，还应当进行事故程度分析，一般分为轻伤事故、重伤事故、死亡事故和重大伤亡事故。如见表28-6。

表28-6　伤亡事故程度分类

| 类型 | 说明 |
| --- | --- |
| 轻伤事故 | 受伤后歇工一天的事故 |
| 重伤事故 | 受伤后需要较长时间医治，或致残，或造成后遗症的事故 |
| 死亡事故 | 1～2人当时死亡或经抢救无效死亡的事故 |
| 重大伤亡事故 | 同时伤亡3人及3人以上的事故 |

对事故进行程度分析，能够迅速了解事故的严重性，从而采取一定的补救措施。

（2）事故处理系统

事故处理系统主要明确了事故发生后，对事故进行快速处理和原因调查的具体程序，见图28-4。

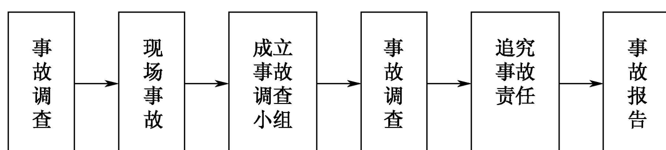



图28-4　生产事故处理流程

①现场急救。安全事故的发生往往具有突然性，因此，在事故发生后，生产主管要保持头脑清醒，切勿惊慌失措，以避免扩大损失和增加人员伤亡。首先，切断动力来源，如气源、电源、火源、水源等。其次，救出伤亡人员，对重伤员进行急救。再次，估计事故的原因及影响范围。第四，及时报告和呼唤援助，同时抢移易燃、易爆、剧毒等物品，防止事故扩大。第五，采取灭火、堵水、导流、防暴、降温等措施，尽快终止事故。最后，事故被终止后，保护好现场，以供调查分析。

②事故调查。事故发生后，应当成立事故调查小组，对事故发生的原因进行分析和调查，具体工作步骤如下。第一，搜集物证：收集现场的破损不见、碎片、残留物等，贴上标签；并拍摄现场照片、记录事故全貌。第二，收集事故事实材料：了解事故发生时受害人、肇事者等的技术情况、当时的工作情形、事故发生前设备使用情况、工艺状况、环境条件等细节材料。第三，证人资料收集：对证人的口述资料进行详细记录。第四，具体分析处理：整理收集到的资料，确定事故的直接原因、间接原因、责任者等。

③责任追究。调查结束后，应当参照国家和地方法律法规中关于安全事故责任追究的相关条款进行责任追究。同时还可以按照生产安全责任制度中相关条例进行追加处罚。

④事故报告。事故处理结束后，还应当利用各类生产事故报表对事故的原因与处理情况进行报告。

根据事故类型不同，报表所记录的参数也存在一定的差异性，例如设备事故报表除了对事故原因、经过、处理等进行报告外，还应当对设备的名称、型号、价值、损失等进行记录。“安全事故报表”的模板见表28-7，生产主管可以在该模板的基础上自行添加相关信息，使之适用于各种安全事故。

**表28-7　安全事故报表**

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 生产部门 | | 作业名称 | | 作业地点 | |
| 发生部位 | | 时间 | | 直接经济损失 | |
| 事故过程简述： | | | | | |
| 事故原因分析： | | | | | |
| 直接责任： | | | | | |
| 领导责任： | | | | | |
| 间接责任： | | | | | |
| 一般责任： | | | | | |
| 生产部意见：<br>负责人：　　年　月　日 | | | | | |
| 相关部门意见：<br>负责人：　　年　月　日 | | | | | |
| 事故调查组意见：<br>负责人：　　年　月　日 | | | | | |

注：本表由主管部门填报。

（3）事故预防系统

事故发生后，通过对事故进行分析和调查，了解事故原因后，需要对原有的事故预防系统进行完善，维护安全生产。为了避免和减少事故，生产主管应居安思危，建立事故预防系统，保障生产安全。

事故预防应从“人、机、环境”相互协调，保持最佳“秩序”的状态入手。具体措施有以下两种。

①采取技术措施，使“机、环境”系统具有保障安全状态的能力。

②通过管理协调“人”和“机、环境”系统的关系，以实现整个系统的安全。

员工对生产安全所持的态度、能力和技术水平是实现事故预防的关键因素。事故预防系统的内容与安全管理的内容相似，只是在安全管理内容的基础上针对某个事故而制定的系统。

# 后记

闻悉本书即将出版，不胜感慨。这本书从最初的调查研究到中途的设计与写作，以及随后的出版审阅等，都是一个艰难而辛苦的过程，也是一个自我学习的过程。之所以是自我学习的过程，是因为在过去的一段时间里，围绕这本书的研究与写作，我们获得了各种各样的帮助，这些帮助包括心智上的点拨、具体写作过程的指导和资料搜集论证上的协助。

在这里要特别说明的是，这本书的创作融入了团队的智慧，我们团队中的大部分人都参与了这本书的撰写或资料搜集与分析工作。这些人包括：陈丹军、曹肪郡、孙丽、孙亚彬、易生俊、刘年喜、张沙沙、季峰、洪少萍、孙科柳、李瑞文、秦术琼、宋松红、谭海燕、谭汉贵、王晓荣、杨兵、杨选成、袁雪萍、孙东风等。本书最终由孙科炎和孙丽进行文字修订，并定稿。

在此，对以上人员衷心地表示谢意！

# 课程大纲

## 课程简述

本书全面、系统地梳理了企业在现场管理中存在的一些问题。从现场环境管理、现场物料管理、现场设备管理、现场生产管理、现场人员管理、现场成品管理等方面，对现场管理进行深入剖析。在此过程中，挑选出企业在现场管理中的28个关键点。对于每一个关键点，不仅提出了标准和要求，还给出了具体的管理方法和解决方案，可以有效地帮助企业进行现场管理，提高企业现场管理水平。

## 第1讲

现场布局

（对应课程专题1/9：现场空间布局/现场设备布局）

1．现场空间布局

知识点：空间布局原则

2．现场设备布局

知识点：设备布局思想和方法

3．现场设备定置

知识点：设备定置步骤



授课目标

1．掌握空间布局的原则，了解现场布局图的绘制

2．掌握现场设备布局思想

3．学习设备定置内容

## 第2讲

作业环境管理

（对应课程专题2/3：作业条件管理/现场环境管理）

1．现场作业条件

知识点：作业条件的影响，现场光度、噪声、温度等作业条件的要求

2．现场环境的影响

知识点：现场环境对生产的影响

3．现场环境改善

知识点：现场环境的整理整顿，现场环境的清扫活动，现场环境的美化

授课目标

1．掌握在现场中作业条件的影响，明确常规作业条件要求

2．明确现场环境对生产的影响

3．掌握现场环境改善方法

# 第3讲

生产协调管理

（对应课程专题4/5：生产计划管理/生产协调管理）

1．生产计划

知识点：生产计划的分解、生产计划的执行过程、对生产计划的改造

2．生产协调管理

知识点：协调管理的作用和目标、一体化管理

授课目标

1．掌握生产计划的目标内容

2．了解生产计划的分解和执行过程

3．掌握生产协调管理

# 第4讲

物料管理

（对应课程专题6/14：物料领用管理/现场物料管理）

1．物料领用流程

知识点：现场物料的领用流程

2．现场生产补料

知识点：生产补料内容

3．物料精准管理

知识点：现场物料的3S管理、现场物料的精准盘点

4．现场呆废料处理

知识点：呆废料处理办法

授课目标

1．掌握物料领用的流程

2．了解现场及时补料的内容

3．掌握对现场物料的3S管理和日常盘点内容

4．了解现场呆废料的处理

# 第5讲

辅助物品管理

（对应课程专题7/8：耗材管理/生产工具管理）

1．耗材分类

知识点：常见耗材的种类

2．耗材的选用

知识点：耗材的选用和发放原则

3．生产工具管理

知识点：生产工具的作用、生产工具的控制、生产工具的使用

授课目标

1．掌握耗材对正常生产的影响，了解常见耗材的种类

2．掌握耗材的选用和发放原则

3．掌握生产工具的管理和使用原则

# 第6讲

现场设备管理

（对应课程专题10/11/12：现场工位设计/设备维修与保养/设备操作与点检）

1．工位设计

知识点：工位设计标准、作业台设计

2．设备维修与保养

知识点：处理设备故障、制定设备保养制度

3．设备操作与点检

知识点：设备操作点检程序

授课目标

1．掌握工位设计的目的和标准，了解作业台的设计

2．掌握对现场设备维修的安排和保养制度

3．掌握现场设备点检程序和巡检制度

# 第7讲

现场成品管理

（对应课程专题13/22：品质检验管理/成品存放管理）

1．现场品质检验

知识点：产品初件检验、“三检制”的检验方法、现场巡检

2．成品存放

知识点：存放区域划分方法、存放方式、成品的标示划分

授课目标

1．掌握现场品质检验的方法

2．掌握现场成品的存放原则

## 第8讲

标准化作业

（对应课程专题15/16：标准化作业/作业动作分析）

1．标准化作业

知识点：标准化作业的意义、标准作业指导书、标准工时

2．动作分析

知识点：动作经济原则、动作的检验和改善

授课目标

1．掌握标准化作业的意义，了解作业指导书和标准工时

2．掌握动作分析的意义和方法，了解动作改善的内容

## 第9讲

准时生产

（对应课程专题17/18：生产线平衡/准时化生产）

1．线平衡理论

知识点：节拍的概念、节拍与线平衡的关系

2．线平衡分析

知识点：生产线平衡的评估、生产线平衡的改善

3．准时化生产

知识点：生产方式概念、准时化的实施

| 授课目标 |
| --- |
| 1．掌握线平衡理论 |
| 2．掌握线平衡的评估和改善 |
| 3．掌握准时化生产方式的内容 |

# 第10讲

产品流动管理

（对应课程专题19/20/21：定置管理/物流管理/库存管理）

1．定置管理

知识点：定置管理的内容、定置管理的方法（三定）

2．现场物流管理

知识点：物流路线的制定原则、物流搬运的方法

3．现场库存管理

知识点：库存过高的浪费、降低库存的方法、合理库存的原则

授课目标

1．掌握现场物品的定置管理方法和意义

2．掌握精益物流的原则和目标

3．掌握现场库存管理的方式方法

# 第11讲

现场人员管理

（对应课程专题23/24/25：人员岗位管理/人员技能管理/人员激励管理）

1．人员岗位管理

知识点：岗位可视化、岗位牌管理、岗位管理看板

2．人员技能管理

知识点：现场培训管理、技能看板、多能工培养

3．人员激励管理

知识点：人员激励的意义、激励方法

授课目标

1．掌握人员岗位的管理内容，了解岗位可视化管理的方法

2．掌握人员技能管理的内容和方法

3．掌握对现场人员的激励方法

# 第12讲

精益改善

（对应课程专题26：精益改善）

1．精益观念

知识点：精益生产的理念

2．精益素养

知识点：现场生产的节约素养

3．持续改善

知识点：持续改善的内容

授课目标

1．掌握精益生产理念

2．掌握持续改善理念

# 第13讲

生产信息管理

（对应课程专题27：生产信息管理）

1．信息管理意义

知识点：信息管理的意义

2．信息管理的实施

知识点：档案化管理、办公自动化、仓储自动化

| |
|---|
| 授课目标<br><br>1．掌握现场生产中信息管理的意义<br><br>2．了解如何通过有效的信息管理提高生产效率 |

# 第14讲

安全管理

（对应课程专题28：安全管理）

1．安全管理目标与内容

知识点：三大目标、两大内容

2．安全管理

知识点：安全防护装置、安全巡检管理、安全应急系统

| |
|---|
| 授课目标 |

1．了解安全管理的目标

2．掌握安全防护装置的基本类型

3．熟悉安全巡检的频率与内容

4．了解事故应急系统的分类与程序

# 课程价值

生产现场是企业生产力的载体，也是员工直接从事生产活动、创造价值和使用价值的场所。企业只有以现场管理为基础，持续改善，才能获得持续、稳定的发展。